1931

Радиофронт

RADIO FRONT

РАДИО — на оборону СССР!

ИАК

ЖУРНАЛ ОДР и ...

... МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ

РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

Редактор — Редколлегия

Отв. ред. Ю. Т. Алейников

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 9. Тверская, 12.

Телефоны 5-45-24 и 2-54-75.

№ 15 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Радио на службу обороне 825
О генеральном плане радиофикации нашей страны.— Инж. М. МАРК . 826
Изобретательство — фронт классовой борьбы.— Р. В. 829
Ускорить перестройку политического радиовещания АЛ. АЛИН 832
Капиталистическая радиопромышленность готовится к войне.— Индекс 834
Военное применение новейших достижений радиотехники 835
Плюсы и минусы радиосвязи на войне.—Ф. 838
Лицом к радиофикации.— Е. М. МОРИТ 843
Как наши станции держат волну.— Н. ШИШКИН 844
Лаборатория частот НИИС в борьбе за порядок в эфире.—Инж. В. СМИРНОВ 846
Одних измерений недостаточно для ликвидации хаоса 848
Радиоразведка.—Я. 849
Звукоулавливатели.—Р.А.К. 853
Невидимые лучи в военном деле . . . 856
Высокоомные или низкоомные громкоговорители нужны для трансляций.—Н. ЧИРКОВ 860
Радиовещание по осветительным сетям переменного тока.—ВЛАДИМИРОВ 861
Попробуй—разгадай 865
Защищенные радиостанции с подземными антеннами.—Воен. инж. Л. И. ЛУБЕНСКИЙ 866
Новости эфира 8 0
ЭКР-9.—М. ЭФРУССИ 871
Современные военные радиостанции.— Я. Ф. 875
Испытано в лаборатории: Лампа типа ПО 108 880
Лампа типа УБ-110.—Е. МАКАРЦЕВ 881
CQ — WKS
Массовая техническая пропаганда ВКС 885
Усилить военизированные кадры радистов.— Н. ВАСИЛЬЕВ 886
Экранированная лампа.—Г.А.Г. 888
1-У-1 на экранированной.—Инж. З. Гинзбург 890
Применение экранированных ламп для коротких волн.— А. Р. ВОЛЬПЕРТ 895
Опыты по применению УКВ для радиовещания 899
Военизация радиолюбителей за границей.—Я. Ф. 900
Хроника WKS 903
Передвижки на лесозаготовках и лесосплаве.—Ю. ТИЛЛО 904

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

РАДИОФРОНТ по РАДИО

через радиостанцию им. Коминтерна РВ1, частота 202,5 килоциклов, волна 1481 *м.* ЖУРНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ по 3, 8, 13, 18 23 и 28 числам в 22 ч. 30 м.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

Журнал «РАДИОФРОНТ» экспедируется по карточной системе, по которой в почтовое отделение, доставляющее Вам журнал высылаются карточки — адреса на всех подписчиков и общее количество журнала без наклейки адресных ярлыков. Поэтому в том случае, когда вам недоставляется тот или другой № журнала, в целях быстрейшего расследования причин недоставки, периодсектор Книгоцентра Огиза просит при подаче жалоб придерживаться следующего порядка.

1. Подавать жалобу в местное почтовое отделение, требуя немедленной проверки наличия карточки и удовлетворения вашей претензии.

Туда же подаются и заявления о перемене адреса.

2. Если почтовое отделение не удовлетворяет вашей жалобы, то следует обращаться с жалобой в Периодсектор Книгоцентра Огиза (Москва, центр Ильинка, 3, тел. 3-30-70).

НАСТОЯЩИЙ НОМЕР РАССЫЛАЕТСЯ ПОДПИСЧИКАМ В СЧЕТ ПОДПИСКИ ЗА ЗА 1-ю ПОЛОВИНУ АВГУСТА

За прошлые годы отдельные номера журналов «РАДИОФРОНТ» «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», газеты «РАДИО В ДЕРЕВНЕ» можно выписать из бюро розницы Периодсектора Книгоцентра ОГИЗа — Москва, Ильинка, 3, тел. 5-89-55

ВСЕМ РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ И РАДИОСЛУШАТЕЛЯМ

Весь тираж 1-го издания «СПРАВОЧНИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЯ» распродан. Издательство НКПТ совместно с ОДР готовит к выпуску переработанное и дополненное 2-е издание «СПРАВОЧНИКА».

О времени приема заказов будет своевременно сообщено в журнале.

ВСЕМ АВТОРАМ, присылающим статьи и заметки в журнал «Радиофронт» и газету «Радио в деревню», необходимо указывать свой точный адрес, имя, отчество и фамилию, во избежание задержки с высылкой гонорара.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й ГОД ИЗДАНИЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 9.
Тверская, 12.
Телефоны: 5-48-24 и 2-54-75.

Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт
RADIO FRONT

Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 15

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ

На год . . . 8 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . 40 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах

РАДИО НА СЛУЖБУ ОБОРОНЕ

Чахнут силы капитализма в тенетах все углубляющегося мирового экономического кризиса. Мечутся «лекари» империалистической системы, созывают «спасительные» конференции, разрабатывают планы «оздоровления» Европы, тщетно отыскивая выход из создавшегося положения.

Разрабатывая планы разоружения, проповедуя «мир и общее спокойствие», империалисты ведут бешеную подготовку к новой войне.

В капиталистической прессе все чаще и чаще слышатся безрадостные голоса о том, что подлинный выход из трясины кризиса лежит в новой войне или... в революции.

«Повсюду,—пишет «Кельнише цейтунг»,—царит чувство социальной несправедливости, которая толкает к войне или к революции... На всех углах стоят пороховые бочки... Достаточно одной лишь искры... Что делать?»

Мировой капитализм видит в новой войне, особенно в войне против СССР, единственный радикальный способ ликвидации всеобщего кризиса и оттяжки гибели загнивающего капитализма. Усиливается с каждым днем антисоветская свистопляска, готовится интервенция. По мере углубления мирового кризиса растет и опасность новых войн.

Но господа капиталисты просчитаются.

«Вооруженное нападение на СССР теперь означает главную опасность для тех, кто посмеет нарушить мир и напасть на Советский Союз» (Молотов).

Нападение на СССР угрожает стать источником революционных потрясений. Если страх перед нарастающей революцией толкнет капиталистический мир в сторону войны, то страх перед возможностью революционного взрыва именно в данный момент его от войны удерживает.

СССР вел, ведет и будет вести политику мира. Дальнейшие успехи социалистического строительства и усиление обороноспособности Советского Союза будут вернейшим залогом успеха в нашей борьбе за мир.

Мы войны не хотим, но чем сильнее опасность, тем более обязаны мы быть обороноспособными.

Серьезнейшую роль в обороне страны несомненно играет радио. Нет нужды распространяться о формах применения радио в условиях войны. Об этом подробно рассказывают в сегодняшнем номере в специальных статьях на эту тему радиоспециалисты. Всем известны факты применения радио в империалистическую войну 1914 г.

Буржуазия ведет сейчас лихорадочную постройку новых мощных радиостанций вдоль западной границы СССР. Огромная мощность этих радиостанций, совершенно не соответствующая размерам обслуживаемых территорий, бросает яркий свет на истинную цель строительства таких станций.

Радиосвязь, управление посредством радио аэропланами, подводными лодками, радиопропаганда и шпионаж—таковы основные формы применения радио в условиях войны. Несмотря на выброшенный лозунг: «Радиовещание должно быть аполитичным», буржуазия прекрасно использует его для соответствующей пропаганды.

Нужно прямо сказать, что наше радиовещание вопросами обороны занимается очень слабо. Мы еще недостаточно используем это острое орудие партии.

А что сделали ячейки ОДР? Сумели ли они соответственным образом перестроиться? К сожалению на эти вопросы приходится давать далеко не положительный ответ.

Общество друзей радио еще слишком слабо показало себя на этом весьма ответственном участке работы.

Такое положение ни в какой степени не может быть терпимым. Надо дать самый решительный отпор тем, кто не дооценивает оборонной работы, кто оппортунистической практикой тормозит мобилизацию ОДР'овских сил.

Каждая ячейка ОДР должна быть боевой радиотехнической единицей, готовой наибыстрейшим образом перестроиться на случай войны.

Будем крепить обороноспособность нашей страны.

Будем смелее и четче бить врага с батарей радиотехники.

Инж. М. Марк

О ГЕНЕРАЛЬНОМ ПЛАНЕ РАДИОФИКАЦИИ СССР

(В порядке обсуждения)

Наши современные познания в области радиотехники и опыт радиовещания и радиофикации последних лет дают возможность наметить основные вехи, которые могут быть положены в основу генерального плана радиофикации нашей страны.

В настоящее время основу радиофикации составляет сеть длинноволновых широковещательных станций. Развитие шло до сих пор главным образом по линии увеличения мощности станций. Даже мелкие страны, территория которых невелика, устанавливают мощные передатчики— порядка 50—100 киловатт. Возникает вопрос, пойдет ли и в дальнейшем развитие техники широковещания в том же направлении, т. е. по пути увеличения мощности передатчиков до 500—1000 киловатт и выше, и возможно ли вообще разрешить проблему поголовного охвата радиовещанием всей территории такой страны, как наша, при помощи сети длинноволновых станций?

Длинноволновый диапазон волн, отведенный для целей радиовещания, заключается в пределах от 200 до 2 000 *м*, или от 1 500 000 до 150 000 циклов.

Если считать, что для каждой радиовещательной станции отводится канал в 10 000 циклов, то мы имеем на всем радиовещательном диапазоне $\frac{1\,500\,000 - 150\,000}{10\,000} = 135$ каналов, при чем для более длинных волн (от 1 000 до 2 000 *м*) мы имеем всего 15 каналов, остальные 120 каналов приходятся на волны короче 1 000 метров.

Итак мы имеем в нашем распоряжении 15 волн на диапазоне от 1 000 до 2 000 метров и 120 волн на диапазоне от 200 до 1 000 метров. Обратимся к вопросу о дальности работы станций. Зоной надежного неискаженного приема следует считать зону, где преобладает земной луч. В области, где небесный луч становится по интенсивности равным земному, мы имеем фединги (замирания), вследствие которых хороший неискаженный прием на нормальный (даже самого высокого качества) радиоприемник массового типа невозможен. Разумеется можно соорудить высокоизбирательный приемник, с антифединговыми устройствами, с направленным приемом (кордиоида) и т. д. и этим повысить надежность приема; но здесь речь идет о массовом радиоприеме, при помощи приемника массового типа. Еще дальше от передатчика преобладает небесный луч; в этой области прием никак нельзя назвать надежным, ибо качество приема резко меняется в течение суток и в зависимости от времени года.

Днем обычно прием плох, ночью лучше; однако, ночью очень сильны фединги; кроме того ночью слушают лишь одиночки-любители; в массе же своей население хочет слушать вечером.

Если считать надежным такой прием, который возможен в любое время дня и ночи, в течение круглого года, то зона надежной слышимости определяется независимо от мощности передатчика из следующей таблицы[1]:

Длина волны	Радиус надежной слышимости в *км*
300 *м*	62
500 »	85
1 000 »	110
2 000 »	122

Для 40—50-киловаттного передатчика мы имеем на указанном в таблице расстоянии напряженность поля примерно в $10\,000 \frac{\mu V}{m}$, что вполне обеспечивает надежный прием в любое время дня и ночи, даже при сильных атмосферных разрядах. При больших расстояниях от станции прием становится уже ненадежным. Это целиком подтверждается опытом приема наших станций и систематическими наблюдениями за напряженностью поля наших станций, производимых в Слуцке (около Ленинграда) и в Кучине (около Москвы).

На рис. 1 дана для примера суточная кривая изменения напряженности поля станции ВЦСПС, снятая 16 апреля 1930 г. в гор. Слуцке на расстоянии 600 *км* от Москвы. Станция в то время работала на волне 936 *м*. Мы видим, что вечером от 6 до 9 часов, т. е. как раз в то время, когда большинство населения свободно и хочет слушать, прием станции невозможен, ибо напряженность поля в 180—300 $\frac{\mu V}{m}$ недостаточна для хорошего неискаженного приема. Уровень помех за городом лежит весной

---

[1] Таблица составлена по графикам из статьи Eckersley, Pr. I. R. I, том 18, стр. 1160 за 1930 г.; и по материалам статьи Böhm.— Telefunkenzeitung № 57. В качестве зоны надежной слышимости взята зона, где напряженность земного луча в 3 раза больше небесного.

к летом в пределах 30—60 $\frac{\mu V}{m}$ и выше; для хорошего же приема полезные сигналы должны быть минимум на 26 децибелл выше уровня помех (т. е. в 20 раз); значит для хорошего приема напряженность поля должна быть не ниже 1 000 $\frac{\mu V}{m}$.

После 9 часов напряженность сильно возрастает, поэтому периодически возможен хороший прием; однако резкие фединги лишают нас возможности надежного приема и ночью. Из сказанного можно сделать следующие выводы:

1) Зона вполне надежного неискаженного приема длинноволновых широковещательных станций независимо от их мощности ограничена примерно радиусом в 100—130 *км.*

2) Увеличение мощности передатчиков свыше 50—100 киловатт увеличивает значительно стоимость эксплоатации станции, почти не увеличивая зоны ее надежной слышимости.

Далее мы должны иметь в виду, что по мере развития электрификации нашей страны уровень помех будет во многих населенных местах резко возрастать, что также сильно сокращает зону надежного и неискаженного приема.

Сказанного совершенно достаточно, чтобы ответить на вопрос, возможен ли дальний прием длинноволновых радиовещательных станций.

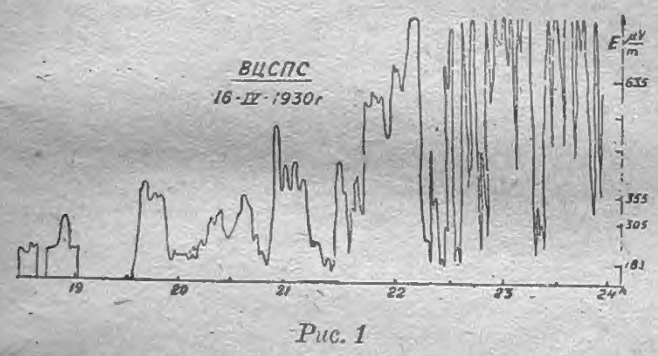


Рис. 1

Ответ следующий: если речь идет об одиночках радиолюбителях—спортсменах и знатоках эфира, то разумеется дальний прием для них возможен; они никогда длительно не принимают одну какую-либо станцию, а бродят (или «плавают») по эфиру, вылавливая то, что в данный момент лучше слышно. Если же речь идет о массовом слушании, о культурно-политическом обслуживании населения при помощи радио, о регулярном слушании лекций, докладов, концертов, литературных вечеров; перекличек и т. д., то ответ может быть лишь один: д а л ь н и й п р и е м н е в о з м о ж е н.

Это признает и ряд авторитетов за границей; так например, руководитель радиовещания в Германии в дискуссии, имевшей место по вопросу о радиовещании в городах (см. *ENT* декабрь 1930 г.), заявляет, что дальний прием—это миф, он существует лишь для эфироловов; а масса населения пользуется лишь услугами ближних станций.

Предположим, что все 135 волн радиовещательного диапазона мы сможем использовать у себя в стране (это разумеется невозможно, ибо как раз ряд длинных волн занят нашими соседями и вряд ли мы сможем их отвоевать); все равно мы не смогли бы покрыть радиовещанием и четверти всего пространства одной только европейской части нашей страны. Метод вещания на одной и той же волне, применяемый в Германии и в Англии, помимо ряда технических трудностей (необходимость стабилизации передатчиков до 10 циклов, появление интерференционных зон), дает лишь возможность передачи одной и той же программы в разных местах нашего Союза, что для нас неприемлемо. Поэтому он не является выходом из положения.

Возможно, что новые работы в области применения деления частот дадут в наши руки метод освобождения от помех даже при весьма слабой напряженности поля принимаемых станций. Это, конечно повысит надежность приема и расширит зону действия станций. Однако указанные работы находятся пока в таком состоянии, что базироваться из них при составлении плана радиофикации страны преждевременно.

Вывод из наших рассуждений следующий: сеть длинноволновых широковещательных станций не может в наших условиях быть единственной основной радиофикации страны. Отсюда, разумеется, нельзя заключить, что длинноволновые станции нам вообще не нужны. Роль этих станций огромна. Особенно большое значение они приобретают в момент крупных политических событий, когда необходимо ежеминутно информировать широкие массы населения о событиях. Эти станции являются крупнейшим и основным резервом связи в руках государства на случай нарушения нормальной проволочной связи.

Еще одно соображение—соображение уже не технического порядка, а связанное с особенностями нашего вещания—говорит в пользу последнего нашего вывода.

Роль местного вещания из года в год возрастает. Каждый социалистический город, каждый завод, каждый колхоз захотят (и фактически уже требуют) иметь собственное вещание для обслуживания своих рабочих и колхозников для переклички с другими предприятиями. Переклички уже сейчас приобрели огромное политическое значение. Наша задача так построить план радиофикации, чтобы каждая хозяйственная единица в нашей стране (завод, колхоз) имели возможность вступить в перекличку, устроить совместное массовое собрание по радио как с соседними, так и с иногородними предприятиями. Например, совместное собрание путиловцев и Сталинградского завода; Донбасса и Тулы и т. д. При помощи сети длинноволновых станций этого никак не осуществить. Эта система (вещание через длинноволновые станции) пригодна лишь для старых форм вещания, для «пассивного» вещания,—когда масса играет роль лишь пассивных слушателей. Новые формы вещания, где сама масса становится активным участником вещания (массовые

собрания по радио, переклички, актуальные передачи, местное вещание—заводская, колхозная радиогазета и т. д.) предъявляют совершенно иные требования и к технике.

Современное состояние радиотехники дает нам полную возможность разрешить поставленные перед радиовещанием проблемы. Разрешение это возможно лишь путем комбинированного использования длинных, коротких волн, ультракоротких волн и проволоки.

Основой местного вещания должны быть ультракороткие волны (метровые). На расстоянии нескольких километров (в радиусе 15—20 *км*) ультракороткие волны незаменимы. При их приеме совершенно отсутствуют все, обычные для длинных и средних волн помехи (атмосфера, помехи от электроустановок и т. д.). Они не подвержены федингам. Прием ультракоротких волн прост и дешев. Ультракороткие волны дают возможность пропускать любую полосу частот. Благодаря этому передача движущихся изображений, требующая полосу частот до 30 000 циклов, возможна при помощи ультракоротких волн. Современная техника ультракоротких волн дает нам возможность строить достаточно совершенные, мощные радиотелефонные передатчики на волну в несколько метров,—передатчики с независимым возбуждением и даже с кварцевой стабилизацией.

Удачное осуществление широковещания на ультракоротких волнах в Германии—в городе Хемнице и в Берлине—свидетельствует о сказанном.

Итак в перспективе каждый город, каждый рабочий поселок, каждый совхоз, каждая машинно-тракторная станция будет иметь свой ультракоротковолновый передатчик. По мере внедрения ультракоротких волн местное вещание по проволоке, как менее совершенное и более дорогое (в смысле обслуживания) будет свертываться.

Такой «местный узел» на ультракоротких волнах сможет давать абонентам одновременно ряд различных передач при помощи многократной модуляции, причем абонентам для приема той или иной программы по выбору надо иметь обычный длинноволновый приемник плюс небольшое добавление для ультракоротких волн.

Для перекличек с другими узлами, для приема дальних станций используется проволока, короткие волны и на небольшие расстояния—длинные волны. Следовательно каждый местный узел должен иметь выделенную приемную станцию, которая оборудована, во-первых, наиболее совершенными коротковолновыми приемниками, с антифединговым устройством с направленными антеннами и т. д.; во-вторых, длинноволновыми приемниками для трансляции более близких станций. Затем каждый местный узел должен иметь выход по проволоке (вероятнее всего высокой частотой) в областной центр и к другим узлам. Наиболее крупные местные узлы оборудуются помимо того еще коротковолновыми передатчиками специально для перекличек. Длинноволновые передатчики устанавливаются в основных областных центрах и в центрах национальных республик.

Из чего состоит оборудование у абонента? Каждый абонент в городе имеет приемник для ультракоротких волн, а в дальнейшем и для телевидения. Те из абонентов, которые хотят получать не одну, а ряд программ на выбор, приобретают помимо этого еще длинноволновый приемник. В часы хорошего приема они могут принимать станции прямо из эфира, в остальное же время они получают прием этих станций через местный ультракоротковолновый передатчик.

В центре нашего Союза—в Москве—необходимо иметь один сверхмощный передатчик для основных важнейших передач. Однако строить такой передатчик на волну в 2 000 *м* нерационально, ибо дальность действия его очень мало повышается, несмотря на увеличение мощности до 500 и даже до 1 000 киловатт. Технически наиболее целесообразной была бы длинная волна порядка 3 000—14 000 *м*. С точки зрения современной техники передающих устройств такая проблема постройки широковещательного передатчика мощностью в несколько сот киловатт на длинной волне вполне разрешима. Основное затруднение мы встречаем со стороны приемной сети. Диапазон всех наших приемников ограничен волной в 2 000 *м*. Однако, преимущества длинной волны для сверхмощного передатчика настолько велики, что можно пойти даже на сооружение специальной приемной сети для этого передатчика—скажем, на установку нескольких тысяч или десятков тысяч приемников на эту волну во всех населенных местах нашего Союза.

Таковы в самых грубых чертах наметки будущей схемы радиофикации нашей страны.

Полагаем, что надо сейчас же подвергнуть основательному обсуждению выдвинутые нами вопросы, ибо разрешение их в том или ином направлении должно вызвать соответствующую перестройку на ней научно-исследовательской мысли и перспективных планов промышленности.

Р. В.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО—ФРОНТ КЛАССОВОЙ БОРЬБЫ

Иные полагают, что радио в наших условиях—лишь только орудие повышения нашей культурности. Иные, чувствуя, что надо дать политическую оценку значению радио у нас, добавляют—орудие культурной революции.

А третьи, зная, что вышеуказанные односторонние оценки являются грубейшей политической ошибкой, граничащей с вредительством, недостаточно энергично боролись, не давали отпора и не искореняли такие представления, оставляя дело радио в руках «аполитичного» и оппортунистического руководства.

Советское радио не только пропагандист, агитатор и организатор нового быта. Оно—острейшее и гибчайшее орудие классовой борьбы в руках пролетариата. Радио борется за промфинплан на предприятии, дает бой кулаку, организуя колхозные поля, оно повседневно, повсенощно и ежечасно бьется за генеральную линию партии.

Вредители не оставили без внимания эту отрасль нашего строительства. Они успели кое в чем напортить технически: хаос в эфире. Мы имеем также политические прорывы на фронте радиовещания.

Но хуже дело обстоит с организацией радиослушателя, потому что руководство направлением работы советских радиолюбителей в течение ряда лет оставалось в руках аполитичных специалистов.

Наша радиопресса культивировала делячество (дело—ради дела) в среде радиолюбителей, прививала филистерский индивидуализм радиолюбительской массе. Радиолюбители бились за «дальнобойность» своего (!) приемника не для того, чтобы, скажем, сибирский колхозник или уральский рабочий слушал «Коминтерн», а ради того, чтобы, слушая «нежное банджо» «экзотической» Явы или сногсшибательный шимми «веселого и беспечного» Будапешта (кто сравнивал число фокстротирующих с числом безработных в «веселом и беспечном» Будапеште?), отстроиться от политики, которой так боится «аполитичный» спец и которую так не любит обыватель, особенно в своем царстве мещанского уюта, где он прячется от коллектива и треволнений нашей эпохи.

Именно ради такой «дальнобойности» «боролись с Москвой»..., извиняюсь, боролись за избирательность своего приемника.

Коротковолновики наши занимались рекордсменством и лишь от случая к случаю связывались с Красной армией или с научными экспедициями.

Наше радиолюбительство не было проникнуто боевым духом большевистской партийности. Оно было насквозь пропитано делячеством, культивировало в своей среде ограниченность и убожество мещанской философии и вкуса, скатываясь в болото аполитичности.

Все эти настроения нашли свое отражение в развитии нашей радиотехнической промышленности. Здесь с чрезвычайной отчетливостью проявился закон обратного влияния надстройки на базис, выведенный марксовой диалектикой. Оппортунистическая установка на индивидуальную радиоточку выразилась в выпуске дешевого «массового» детекторного приемника (*ПД*) (равнение на узкие места) и знаменитого *БЧ* на «микрушках», который никак не хочет еще ложиться в гроб вслед за своей партнершей. Промышленность занималась индивидуальными приемниками, а трансляционные узлы самотеком и кустарно, черепашьими темпами росли как самосейка.

Еще более своеобразно протекала борьба за совершенную советскую радиолампу. Вредители очень искусно поддерживали в промышленных кругах мнение, что нам, мол, незачем ориентировать свою продукцию на капризные запросы и претензии квалифицированного любителя, профессионала и рекордсмена. Мы, мол, для рабочих, для деревни...

Оппортунисты отказывались хоронить «микрушку», лопоча что-то о своеобразии путей нашего развития. Электрификация, мол, не поспеет развить нужные темпы и дать энергию деревне. Куда нам до подогревных, экранированных, оксидных! Мы уже на «микрушках» да на батарейках будем перегонять (т. е. и здесь имело место отражение оппортунистической установки на индивидуальную точку).

Расчеты и чаяния вредителей опрокинуты. Оппортунистическое словоблудие разбито самой жизнью.

Мы имеем лампы с оксидными катодами, подогревные, экранированные. «Светлана» выполнила наперекор всем маловерам и нытикам пятилетку в $2\frac{1}{2}$ года. «Микрушка» положена в гроб—осталось заколотить гвозди. Передовики-«светлановцы» награждены орденами Красного трудового знамени.

Но борьба еще не закончена.

Еще нет на рынке советского пентода, может быть мало интересного любителю индивидуалу, но необходимого колхозным трансляционным узлам и мощным узлам рабочих городов строящихся промышленных гигантов.

Еще нет электродинамического громкоговорителя, нет совершенного, стандартного приемника, нет измерительных приборов для обслуживания установок с дорогими лампами, для ведения технически грамотного режима их.

Нет приборов, подчеркиваем, для экспериментаторских, исследовательских работ в лабораториях и научно-исследовательских институтах, которые разрослись (количественно и по охвату ими количества и качества решающих проблем) и теперь буквально задыхаются от недостатка аппаратуры.

Это дело (приборостроение) должно быть решительно двинуто вперед, ибо «экономия подчас бывает худшею растратой» (Безыменский) нашего времени, наших темпов, качества нашей работы.

Радиопромышленность еще не совершила скачка, неизбежность которого обусловлена общественным развитием—решающими победами на фронте индустриализации и технико-экономической революцией в нашем сельском хозяйстве, происходящей на основе сплошной коллективизации и ликвидации кулачества как класса.

Изобретательство на службу строительству

Какие направления должна иметь работа нашей радиообщественности? Какие цели и задачи она должна ставить перед собой? И какие средства она должна избрать для разрешения своих классовых задач?

Цель дана партией—строительство социализма и укрепление обороноспособности страны.

Задача поставлена т. Сталиным—овладеть техникой.

Средства пролетариата, с помощью которых он решает задачи, возложенные на него закономерностью общественного развития, известны. Эти средства—организация своего коллектива и работа его под руководством партии рабочего класса, вооруженной непобедимой революционной теорией марксизма-ленинизма.

Значит, чтобы достигнуть цели, пролетарский радиолюбитель, если он действительно хочет быть советским радиолюбителем, общественником, должен выйти из своей каморки, слиться со своим классом и работать для него и вместе с ним.

Он должен передать свой опыт колхознику, должен активно работать на строительстве узлов, деятельно содействовать развитию связи между районами, энергично работать в коротковолновой секции, организуя вокруг себя массы и проводя свою работу на основе соцсоревнования и ударничества.

Это он сможет сделать, если не будет оставаться одиночкой-энтузиастом своего дела, а будет применять испытанный метод бригадной работы, будет держать самую непосредственную связь с организацией ОДР, добиваясь подлинного партийного руководства своей работой, беспощадно борясь с оппортунизмом, еще сохранившимся в отдельных звеньях организации, методами непримиримой большевистской самокритики.

Но одна практика, одно ремесленное дело не может удовлетворить советского радиолюбителя. Да это было бы и принижением и недооценкой его сил.

Строя более совершенные установки, нежели индивидуальная радиопередача, экспериментируя с ними, он должен одновременно и овладеть и создать новую технику, предназначенную для коллектива. Радисту-общественнику чужд штамп и старая традиция. Он должен сам ставить перед собой новые проблемы и уметь находить новые пути для разрешения их, преодолевая затруднения, искать новые выходы, решающие задачу. Радист должен изобретать, ибо высшей ступенью ударничества является изобретательство.

Как руководилась до сего времени изобретательская работа радиолюбителей, каковы результаты многолетней работы нашего индивидуального радиолюбительства?

Скажем прямо—никак не руководилась и шла самотеком.

Результаты.

Мы обследовали патенты, выданные любителям, и ознакомились с заявками.

Бросается прежде всего в глаза чрезвычайная ограниченность затрагиваемых вопросов о отраслей радиотехники.

Все предложения заколочены в пресловутый «радиолюбительский» диапазон. Этого, впрочем, естественно следовало ожидать: бытие определяет сознание и любитель не в силах выскочить из привычного обихода, узко отведенного для него положения в радиотехнике.

Если радиопресса выдохлась со своими регенераторами, пушпулами на двухсетках и т. д., то любитель шел дальше, он проявлял больше остроумия и оригинальности, нежели руководящие журналы, ища выхода из застоя, имевшего место в нашей технике.

Наш радиоизобретатель, не получивший руководящего направления, развиваясь на положении индивидуала—кустаря-одиночки, не имел возможности сосредоточить свою изобретательскую, творческую мысль на вопросах, не вторгающихся непосредственно в его практику. Нет необходимости долго останавливаться на критической оценке качественности поступающих в б. Комподиз (теперь бюро новизны) предложений, ибо и без того ясно, что ограниченность (по охвату проблем) поля для экспериментирования у радиолюбителя, ограниченность его материальной базы, отсутствие массового индустриально-производственного значения его работы, не позволяют ему взять нужного размаха для этого рода его деятельности. Его предложения или носят паллиативный характер, или не могут послужить для разработки промышленного образца, так как в своей массе имеют лишь чисто индивидуальный интерес.

Подавляет при рассмотрении заявок любителей их неосведомленность и незнакомство с патентной литературой. Около 65% поступающих заявок получают отказ в запатентовании, так как новизна их опорочена предшествовавшими изобретениями.

Радиообщественность должна устранить эту не-

терпимую повязку без дальнейших отлагательств. Она должна повести и возглавить решительную борьбу с патентной неграмотностью радиста-пролетария.

И в первую очередь ячейки ОДР, при энергичной поддержке и под руководством ЦС ОДР, должны создать у себя БРИЗы и патентные библиотеки, непрерывно пополняющиеся при них.

Дело в том, что б. Композиз в части своих печатных работ (патентные брошюры, «Вестник Композиза») работает на склад. Около миллиона рублей должен б. Композиз издательству, так как не распространил еще свою литературу.

При огромном голоде на техническую литературу, наблюдающемся у нас, такое залеживание на складе ценнейшей патентной литературы, являющейся последним словом достижений науки и техники последних лет, причем выраженном наиболее концентрированно, выпукло и с величайшей остротой, углубленной изобретательской мыслью, есть преступление, из ряда вон выходящее.

Заграничные фирмы пристально следят за этой мыслью, рождающейся в недрах невиданной стройки и попадающей у нас на склад Композиза. Они часто лучше знают о наших патентах, нежели наша промышленность.

Были случаи, когда иностранные фирмы продавали нам липовые патенты: с легко опорачиваемым «приоритетом» или потерявшие или даже не имеющие у нас юридической силы.

И к нашему стыду наша промышленность покупала такие патенты, выкладывая советское золото, советскую валюту классовому врагу.

Иногда этот классовый враг запатентовывал у нас (патент действует 15 лет со дня опубликования заявки) изобретения раньше, чем это успевал сделать наш изобретатель, подчас не знающий даже, какое значение имеет запатентование на первый взгляд пустой конструкции.

Как искусные шулера, капиталисты делают заявки на то или иное устройство или способ производства, а подчас пряча их про запас на случай ударной взятки (чтобы мы не развивали изобретательскую работу в этом направлении). А в нужный и решающий момент ходят с той или иной карты—иной раз это бывает хоть и шестерка, но ее нечем крыть, а другой раз—козырной туз. Вот в этой-то азартной, технической игре они непрерывно стараются поставить нашу промышленность в свою зависимость и подчинение или на худой конец затормозить и исказить ее развитие.

Наш изобретатель, не изучая по патентной литературе современного состояния техники, не получает импульсов и стимулов для своей творческой деятельности и перегонять ему технику передовых стран в таких условиях очень тяжело.

Одного изучения новых принципов, схем и чертежей недостаточно, оно не сможет полностью дать нужного эффекта, так как самое интересное оригинальное и новое предложение может потерять всякое значение как при экспериментальной проверке, так и при попытке осуществить его технически.

Поэтому ЦС ОДР должен взять на себя инициативу и почин в деле создания массовых лабораторий, в которых бы сами массы, засучив рукава, не на словах, а на деле занялись бы конкретным осуществлением лозунга партии «догнать и перегнать». Эти лаборатории, обеспеченные действительно авторитетным партийным и техническим руководством, кроме того, что расширят и углубят фронт технико-экономической и политической борьбы с капитализмом, также послужат тем трамплином, который даст нам новые кадры людей из среды рабочего класса для нашей новой социалистической техники.

Но и этого недостаточно. Одна только исследовательская работа ни в коей мере не удовлетворяет нас, ибо она, взятая сама по себе, есть лишь половина дела. Грош цена лабораторно разработанной проблеме, если она не нашла своего осуществления в технике.

И не случайно всесоюзная конференция по планированию научно-исследовательской работы создала комиссию по внедрению изобретений в нашу промышленность.

Трудно указать отрасль промышленности, более отставшую от изобретательской и научной мысли, нежели радиопромышленность. Ряд радиотехнических проблем, буквально годами не сходящих с языка даже рядового радиолюбителя, не нашли еще своего технического осуществления. Ряд задач промышленность еще не разрешила, да еще даже и не чешется. И мы должны прежде всего хорошенько изучить то, что у нас есть, изучить богатую сокровищницу, созданную мощью изобретательской мысли, чтобы не наделать ошибок в выборе направления развития нашей промышленности.

Радиообщественность не может равнодушно и спокойно относиться к создавшейся ситуации, она хорошо сознает и отдает себе отчет о политическом значении изобретательства на данном этапе, ибо от путей развития нашей промышленности, нашего изобретательства и от темпов этого развития в последнем счете и в первом счете зависит исход все обостряющейся классовой борьбы.

И пролетарская радиообщественность сумеет поставить дело изобретательства на принципиальную политическую высоту, сумеет обеспечить этому делу надежное и единственно правильное партийное руководство. Она на остро поставленный вопрос вождя: «хотите ли, чтобы наше социалистическое отечество было бито и чтобы оно утеряло свою независимость»—ответит: нет, мы не допустим этого.

Мы беремся овладеть техникой. Мы приложим все усилия, мобилизуем все средства, используем все объективные возможности, имеющиеся у нас, для того чтобы путем ударной работы в кратчайший срок ликвидировать отсталость нашего социалистического отечества и не только догнать, но и перегнать передовые капиталистические страны в технико-экономическом отношении.

Такое обещание накладывает на нас весьма серьезные обстоятельства. Оно ставит перед нами задачу сознательного пользования методами марксистской диалектики и уменья применять эти методы к конкретным задачам, перед которыми нас ставит жизнь: наша борьба и наше строительство. Мы не можем некритически воспринимать буржуазную науку и технику для решения наших социалистических задач, для нашего планово ведущегося хозяйства и плановой деятельности организованного пролетарского коллектива.

Для того чтобы пролетариат, создавая свою, новую, социалистическую науку и технику, ввел в свою научно-исследовательскую, творческую деятельность план, перспективу, он должен провести марксистскую реконструкцию современной науки и техники.

Только тогда наука и техника будут развиваться такими темпами, которых мы сейчас еще не можем даже предугадать.

УСКОРИТЬ ПЕРЕСТРОЙКУ ПОЛИТИЧЕСКОГО РАДИОВЕЩАНИЯ РЕШИТЕЛЬНЕЕ РАЗОБЛАЧАТЬ СОПРОТИВЛЕНЦЕВ и «ЛЕВЫХ» ФРАЗЕРОВ

После многочисленных сигналов нашей печати, изрядного количества обзоров, статей, мы имеем уже первые принципиальные политические документы партийных организаций.

Решением Краснопресненского райкома партии распущено бюро ячейки радиоуправления, в состав которого входили почти все ответственные руководители московского радиоцентра (Смирнов, Потехин—еще ранее снятый ВЦСПС за оппортунизм с газеты «Пролетарий», Смоленский—руководитель политсектора, Степной—руководитель «актуальных передач», Сокол—редактор «Комсомольской правды» и др.).

Краснопресненский райком по-большевистски подошел к вопросам политического радиовещания, сделав ряд правильных, принципиальных выводов по различным разделам радиовещания.

Руководство московского радиоцентра делало неоднократные попытки замазать настоящее положение вещей, скрыть истинное положение на радиофронте.

После обследования бригады, после того, как ее выводы подтвердило общее собрание партийной ячейки радиоуправления, на оргсовещании в райкоме т. Смирнов произнес «пламенную», выдержанную в демагогических тонах речь. Для того, чтобы представить себе хотя бы небольшой «облик» этой речи, достаточно привести следующие перлы.

«80% выводов бригады—хлам». «Бригада на стороне извращений Наркомпочтеля, она помогает загнать нас обратно в студию».

«Практику правого оппортунизма бригада замалчивает».

«Бригада встала на позицию наших врагов». «Бригада прорабатывает нас, травит».

Но заметьте, какая оригинальная тактика. Все обстоит по Смирнову чрезвычайно просто: есть так называемые «друзья» и есть «ненасытные» враги. Друзья—это те, кто стоит за спиной Смирнова, а враги—это все, кто выступает с критикой руководства радиоуправления.

Итак т. Смирнов сделал «открытие»: партия делится на друзей и врагов.

Едва ли можно представить себе более антипартийное, сверхобывательское толкование самокритики. Только самодуры, прожженные бюрократы могут делить партию на два лагеря. Это самая типичная, оппортунистическая клевета на партию.

Подлинный зажим самокритики

Краснопресненский райком партии в своих решениях констатирует «наличие элементов зажима самокритики как со стороны руководства радиоуправления, так и бюро ячейки в целом (дело Суворкиной, дело Минькова, дело Рыбакова, Зайцева, приказы о недопущении бригад, оттирание рабочего шефства завода «Мосэлектрик» и проч.).

Для того чтобы убедиться, насколько действительно «внимательно» считалось руководство партийной ячейки с критическими выступлениями отдельных членов партии, можно привести лишь несколько фактов.

Молодого коммуниста т. Рыбакова на бюро ячейки вынуждали к клеветническим показаниям и за отказ от выполнения таких «поручений» исключили из партии.

Характерен случай с Зайцевым. Тов. Смирнов очень долго считал Зайцева хорошим работником, незаменимым редактором. Стоило т. Зайцеву выступить против оппортунистической практики руководства, как он из хорошего работника в два счета превратился в «классового врага», «вредителя», «чуждого для советской власти элемента».

Для дискредитации т. Зайцева были использованы все средства, вплоть до подложных показаний.

Контрольная комиссия осудила такие методы борьбы. Она не только отвергла предъявленные Зайцеву и др. обвинения во «вредительстве», но за недопустимую клевету вынесла всем членам бюро ячейки по выговору.

Фактов зажима самокритики можно привести сколько угодно.

Чего стоит например классический приказ т. Смирнова о бригадах, в котором он писал буквально следующее:

«В течение последнего времени секторы радиоуправления посещают обследовательские бригады разных учреждений и организаций... В результате в прессу проникают сведения, не всегда верно отражающие действительное положение.

Ввиду этого предлагаю: 1) Никаких справок о деятельности радиоуправления... не давать без моего на то разрешения в каждом отдельном случае. 2) Никаких обследований без предварительного согласования со мной не допускать, для чего всех являющихся обследователей и обследовательские бригады направлять ко мне».

Добавить к этому приказу действительно нечего.

Игнорирование рабочего шефства

Завод «Мосэлектрик» шефствует над Наркомпочтелем. Рабочие завода послали в радиоуправление специальную бригаду для проверки выполнения предложений комиссии по чистке. Казалось бы, общественность радиоуправления обязана была оказать бригаде всяческое содействие и помощь.

Что же получилось на деле?

Секретарь (бывший) ячейки т. Степной вместо поддержки бригады начал всячески ее игнорировать.

«С материалами чистки я недостаточно знаком,—заявил он бригаде.—Притом вы же не туда попали. Не дело партийной ячейки заниматься такими делами. По этому вопросу необходимо обращаться в местком».

Оппортунистический чиновник не мог понять самой простой вещи—партийная организация не только должна знать решения комиссии по чистке, но и отвечать за их выполнение.

Впрочем, такое отношение к рабочему шефству оказывается не случайно: оно обосновано даже «теоретическими» установками т. Смирнова, который считает, что рабочее шефство—это «вмешательство в руководство радиовещанием, что является совершенно неправильным с точки зрения основной установки партийного руководства радиовещанием».

Неправильность такой «теории» совершенно очевидна. Тов. Смирнов боится рабочего шефства. Он не хочет, чтобы рабочие контролировали его работу.

Рабочая бригада имеет полное право вмешиваться в руководство радиовещанием, если на этом участке искривляется линия партии, процветает самый махровый оппортунизм. А что это на самом деле так, об этом ясно и четко сказано в решениях Краснопресненского райкома партии

«Активный» баланс радиовещания

Что сказал райком о состоянии политического радиовещания?

Отметив, что «бюро ячейки прошло мимо ряда крупнейших прорывов, не перестроившись лицом к своему производству, и не мобилизовало массы на преодоление узких мест, допустив этим ряд политических ошибок, являющихся по своему характеру правооппортунистическими», райком констатировал:

«Наличие правооппортунистических искривлений в практике руководства политвещанием («немассовость», «беззубость», оппортунистические вывихи—см. «Правда» от 25 марта, 7 апреля и 4 июля).

Наличие правооппортунистических извращений в практике художественного радиовещания (использование на исследовательской работе чуждых элементов, полная изолированность от музыкальной пролетарской общественности, отсутствие отпора и разоблачений со стороны партруководства реакционным буржуазным установкам в вопросах искусства Лапицкого («Искусство—товар», «Работа на потребителя» и т. д.).

Наряду с этим райком отметил также «недостаточное и запоздалое реагирование на обзоры «Правды» со стороны ячейки, осужденные в последующих обзорах «Правды», и полное игнорирование со стороны партруководства РУ и бюро ячейки сигналов других органов печати (журналы: «Рост», «Радиофронт», «За пролетарскую музыку», газеты: «За компросвещение», «Радио в деревне», «Труд», «Литературная газета»).

Таковы «скромные» итоги политического радиовещания.

Решения Краснопресненского райкома партии дают четкие и ясные определения положению на радиофронте.

Мы уже неоднократно сигнализировали о тревожном положении в эфире.

Райком отстранил оппортунистов от партийного руководства. Контрольная комиссия вынесла всему составу бюро выговор.

Решение Краснопресненского райкома партии должно быть началом решительного изгнания всех оппортунистов из радиоуправления, тормозящих коренную и решительную перестройку этого ответственного участка.

Надо, наконец, по-большевистски взяться за перестройку политического радиовещания.

Вопрос о перестройке политического радиовещания—принципиальный вопрос. И мы должны твердо помнить, что без решительной борьбы с оппортунизмом, «левым» фразерством, примиренчеством, нельзя осуществить перестройку политического радиовещания, нельзя его большевизировать.

Ал. Алин

Капиталистическая радиопромышленность готовится к войне

Еще во время войны 1914—1918 гг. радиопромышленность в деле обслуживания военных нужд играла видную роль. В современных условиях, когда радио стало одним из важнейших средств связи вооруженных сил, военное значение радиопромышленности во много раз возросло. Помимо того, что война требует огромного количества радиоимущества, она предъявляет вместе с тем чрезвычайно высокие требования к его техническому качеству; в особенности это относится к специальным средствам радиосвязи для военно-морского и воздушного флотов. Отсюда понятно стремление всех государств иметь мощную радиопромышленность, способную в полной мере обеспечить сухопутные, морские и воздушные силы как в мирное, так и особенно в военное время. Стало уже общепризнанным, что самые совершенные радиоприборы, конструируемые в исследовательских институтах и лабораториях, остаются бесполезными для армии до тех пор, пока промышленность страны не наладит их массового производства. Подготовка же радиопромышленности к войне включает следующие основные моменты.

Прежде всего, всемерное развитие радиопромышленности в мирное время, чтобы иметь возможность ее немедленно использовать в случае войны. При этом конкуренция передовых капиталистических стран, естественно, крайне затрудняет развитие радиопромышленности в небольших и отсталых государствах. Для защиты этой промышленности, необходимой по военным соображениям, прибегают к искусственной ее поддержке путем высоких пошлин, денежной помощи от государства и т. п. Нередко, правительство само берет в свои руки создание радиопромышленности, тем более, что оно—в лице армии—является ее крупнейшим покупателем. Характерным примером этому может служить Польша, где единственный крупный радиозавод принадлежит государству и был построен за счет займа, полученного в Америке.

Однако одного наличия радиопромышленности еще не достаточно для обеспечения войны; нужно довести ее до необходимого уровня технического развития. И здесь возможности отсталых стран оказываются недостаточными, из-за отсутствия необходимых кадров и организованной исследовательской работы. Им приходится поэтому прибегать к иностранной технической помощи.

Следует, впрочем, отметить, что значение специалистов для радиопромышленности чрезвычайно велико и даже передовые капиталистические государства, в том числе и САСШ, нередко переманивают к себе видных специалистов из других стран. Вообще, нужно сказать, что роль рабочей силы и технического персонала в радиопромышленности, требующей высокой квалификации, очень и очень существенна; подготовка кадров поэтому составляет важную часть подготовки радиопромышленности к войне.

Сама мобилизация радиопромышленности, повидимому, не представляет особых трудностей при ее достаточном развитии, так как характер производства и ассортимент продукции мало меняется при переходе от мирного времени к военному. В этом отношении она существенно отличается от ряда других отраслей промышленности, где мобилизация влечет за собой перестройку производства и переход, например от изготовления швейных машин к снарядным взрывателям. В основном, мобилизация радиопромышленности заключается в усиленном производстве более сложных типов радиоимущества, которые нужны фронту, с сокращением производства более простых типов для радиолюбителей и др. Эта задача значительно облегчается так наз. «кооперированием» предприятий, которое заключается в том, что промышленные предприятия изготовляют не готовые собранные приборы, а отдельные их части, которые затем поступают на специальные сборочные заводы. Таким образом, каждому предприятию приходится вырабатывать сравнительно простые детали, что позволяет широко использовать и мелкие мастерские полукустарного типа.

Другим важным обстоятельством в мобилизационной подготовке радиопромышленности является ее обеспечение необходимыми материалами. Хотя по весу эти материалы составляют ничтожную часть потребляемого всей промышленностью сырья, но они настолько разнообразны, что вряд ли какое-либо государство имеет всех их на своей территории. Ни в одной другой отрасли промышленности не применяется столь обширный ассортимент самых редких и ценных материалов, как именно в радиопромышленности, где чуть ли не все 92 химических элемента менделеевской таблицы находят свое практическое использование.

Не говоря уже о платине и вольфраме, широко применяемых в электропромышленности вообще, мы встречаем в радиотехнике еще более редкие материалы, как, например, рубидий, металл, всего в $1\frac{1}{2}$ раза более тяжелый, чем вода, и плавящийся при температуре человеческого тела (около 39° С). Он находит свое применение—в ничтожных, правда, количествах—в фотоэлементах для телевизии.

Очень интересен применяемый для улучшения вакуума в пустотных трубках «мишметалл», состоящий из церия, бериллия и лантана—редчайших элементов, практически не имеющих никакого другого применения. Крупнейшее значение в радиопромышленности имеет редкий ме-

ВОЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ РАДИОТЕХНИКИ

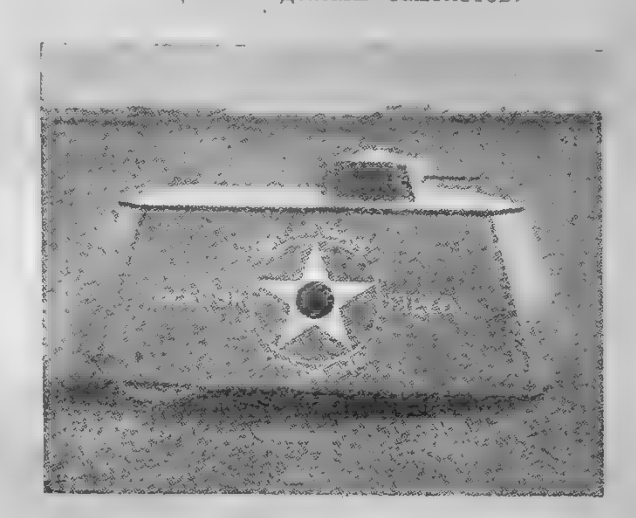
В настоящее время уже хорошо известно, что радиотехника является одной из областей техники, имеющих широкое военное значение. Уже во время прошлых войн радио широко применялось во всех воюющих армиях в качестве средства военной связи и разведки, а в будущем это использование станет еще более широким.

Чрезвычайное развитие способов передачи на расстояние электрической энергии без проводов выдвинуло целый ряд проблем, относящихся к использованию этой возможности в военных целях. От принятых в настоящее время способов использования передачи энергии для связи (по проводам и радио), для приведения в действие машин, для электризации и т. п. переходят к таким проблемам как управление на расстоянии механизмами, передача изображений на расстояние, воздействие мощного пучка электромагнитных волн на приборы связи, электроустановки, производство взрывов на расстоянии и, наконец, к использованию невидимых лучей в целях сигнализации и борьбы с противником. Работа, имеющая целью практическое разрешение всех перечисленных проблем, ведется во всех государствах, обладающих высокой развитой техникой и промышленностью. Имеющиеся сведения указывают на ряд вполне реальных достижений, частично обусловливающих возможность их применения на поле боя в будущей войне, частично же выявляющих пути к устройству новых приборов, могущих найти военное применение.

Управление механизмами на расстоянии (телемеханика)

Идея использования электрических волн для управления на расстоянии механизмами не нова. Еще в 1897 г. в Англии двое изобретателей Э. Вильсон и Ч. Эванс взяли патент на телемеханическое приспособление, которое, как значится в самом патенте, «может быть с успехом применено к самолетам» (весьма интересно то, что самолетов в полном смысле этого слова тогда еще не было), рефлекторам, пушкам и всякого рода механизмам».

Несколько позже интересные опыты по управлению на расстоянии производил проф. Хергезал в Германии и Эдисон в Америке, пытавшийся осуществить управление на расстоянии небольшими летающими моделями самолетов.



Модель танка, управляемого по радио

В 1906 г. испанскому инженеру Торрес-Кведо удалось осуществить управление по радио лодкой без рулевого. С тех пор в Америке, Франции, Англии и Германии ряд видных техников посвящают свои труды разрешению этой проблемы; однако первой страной, где идея управления механизмами по радио получила практическое разрешение, явилась Германия. С самого начала войны 1914—1918 гг. в глубочайшей тайне инж. Сименс производил опыты с воздушной торпедой и инж. Фоккер—с управляемым издали самолетом. Полученные результаты не разрешили полностью задачи, но были достаточны для практического использования в другом направлении. В марте 1917 г. немцами была направлена в гавань Ньюпорта, занятого французами, управляемая на расстоянии с самолета лодка, взорвавшаяся в гавани и разрушившая часть набережной. В сентябре этого же года французам удалось подбить вторую такую лодку при попытке ввести ее опять в гавань Ньюпорта.

Это явилось сильным толчком для военной мысли стран Антанты. 14 сентября на французском аэродроме в Шишене был осуществлен полет самолета, снабженного приборами автоматической стабилизации и радиотелемеханическими приспособлениями. Самолет маневрировал в те-

талл цезий (уд. вес. 1,87, точка плавления 28° С), ничтожное количество которого в нитях электронных ламп во много раз увеличивает излучение ими электронов. С радиопромышленностью тесно связано производство специальных сортов стекла, пропускающих свет определенной длины волны. При изготовлении этих стекол применяются такие чрезвычайно редкие химические элементы как неодимий и празеодимий. Кристаллы кварца, благодаря особым их электрическим свойствам, используются на передающих радиостанциях для поддержания устойчивости длины волны. Капиталистические государства уделяют огромное внимание обеспечению радиопромышленности материалами и, при недостатке естественных ресурсов, создают на случай войны «неприкосновенные» запасы дефицитных материалов.

чение 51 минуты и провел в воздухе около 100 километров по сложной линии.

К началу 1919 г. идея беспилотного самолета не менее удачно была разрешена американской техникой.

В январе 1920 г. английский инженер Лоу построил установку для управления по радио маленьким автомобилем, который, как сообщали, с полной точностью совершал эволюции как на ровной, так и на неровной местности.

Лоу утверждал, что с помощью его изобретения возможно осуществить управление по радио автомобилями, трамваями и даже железнодорожными поездами.

В Соединенных штатах к этому времени была разработана система управления на расстояние по радио минами, судами и усовершенствована конструкция самолета без летчика. При опытном полете такого самолета, по сообщению газет, был совершен перелет в 300 *км*.

Во Франции 4 и 17 апреля 1921 г. были произведены испытания беспилотного самолета новой конструкции, давшие вполне удовлетворительные результаты.

В 1923 г. в Соединенных штатах было осуществлено управление на расстоянии броненосцем «Айова». Броненосец, не имея на борту ни одного человека, маневрировал, точно повинуясь управлению.

В течение 1923 и 1924 гг. там же произведен ряд испытаний с автомобилем, имеющих своей конечной целью создание управляемых на расстоянии бронемашин.

В последнее время также и в Польше в окрестностях Познани производятся работы по конструированию установки для управления на расстоянии движущимися повозками.

Из работ в области телемеханики, производимых в Англии, известно, что линейный корабль «Центурион» оборудован радиотелемеханической установкой и превращен в подвижную мишень. Управление судном производится с истребителя на расстоянии до 8 *км*. Судно может совершать все необходимые продвижения, не имея ни одного человека на борту в течение 4—5 часов непрерывно.

В 1928 г. германский флот оборудовал для опытов по телемеханике старый броненосец «Церинген». Паровые машины судна заменены моторами. Скорость хода, курс, работа насосов регулируются по радио с судна, следующего на большом расстоянии. Антенное устройство на «Церингене» устроено так, что если оно во время боя сбивается снарядами, то автоматически поднимается вторая антенна. Если и вторая антенна сбивается, то машины корабля останавливаются.



Полет аэроплана, управляемого из радиобудки (налево)



Английский катер с телемеханическим оборудованием

Во время производившихся испытаний в Северном море «Церинген» точно повиновался команде, передаваемой по радио: менял скорость хода, быстро и точно поворачивался, кружился на одном месте, шел задним ходом, обволакивал себя дымовой завесой.

В разработке систем управления на расстоянии по радио весьма большое значение придается устройству приспособлений, устраняющих возможность противодействия такому управлению со стороны противника. В одном из своих докладов начальник связи французской армии генерал Ферье сообщает о следующем опыте.

В Тулонском порту была пущена против броненосца лодка, управляемая на расстоянии с летавшего над ней самолета. Броненосец был заранее предупрежден об этом нападении и использовал все имеющиеся на нем радиоустановки, чтобы помешать управлению лодкой по радио, однако приостановить или отклонить движение лодки ему не удалось.

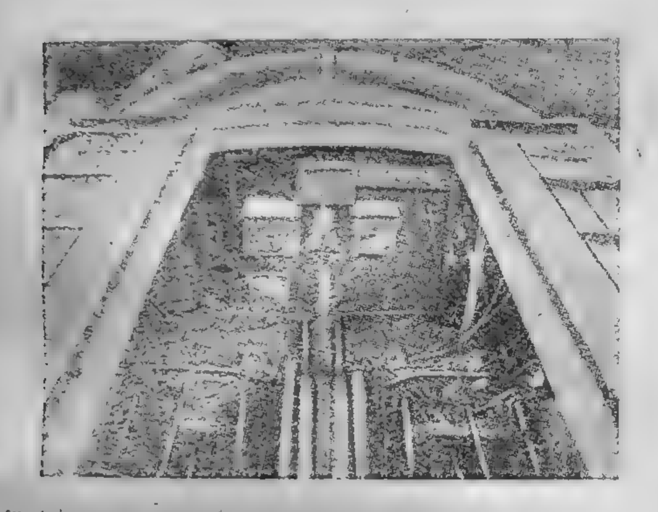
В работах по телемеханике серьезнейшее значение придается разработке конструкции для управления на расстоянии быстроходными катерами, предназначенными для производства внезапных нападений, обладающих весьма хорошей скоростью, превосходящей скорость самых быстрых торпедоносцев. Низкобортность этих судов, соединенная с большой быстроходностью, делает их весьма мало уязвимыми. С другой стороны, отмечается, что их действия могут быть весьма точными, так как управление ими производится лицами, находящимися вне района боя.

Посыльное судно снаряжается большим количеством взрывчатого вещества, помещаемого в передней части, которое взрывается при столкновении судна с целью.

Задача управления на расстоянии судном состоит в управлении основными операциями: пуск

мотора и его остановка, повороты руля в одном и другом направлении, выпуск мины или торпеды и т. п. Управление всеми этими движениями производится при помощи вспомогательных моторов. Система, примененная для включения цепей, обусловливающих выполнение каждой команды, во многом аналогична коммутатору, применяемому в системах автоматического телефона.

Изложенные данные о развитии управления на расстоянии механизмами, почерпнутые исключительно из технической литературы и газет, с одной стороны, указывают на большой интерес, проявляемый военными и морскими ведомствами всех крупных государств к вопросам телемеханики, с другой—убеждают и в возможности того или иного практического использования механизмов, управляемых на расстоянии. Следует



Оборудование управляемого по радио катера

признать, что появление на поле боя как самолетов и морских судов, так и наземных повозок, движущихся без экипажа и производящих те или иные действия под влиянием команд, передаваемых на расстоянии, является фактом вполне возможным. Конечно, широкое использование этого средства—а оно может иметь существенное боевое значение только при широком использовании—потребует принятия соответствующих организационных мер, но, мы знаем, с какой быстротой различные армии во время войны 1914—1918 гг. проводили организацию новых служб, и на этом основании можем полагать, что методы телемеханики армиями, сильными в техническом отношении, будут в том или ином виде использованы. Не предсказывая форм этого использования, можно пока лишь указать, что они, вероятно, прежде всего найдут применение в действиях авиации и морских сил, а затем, в большем или меньшем масштабе также и в действиях сухопутных сил.

Передача изображений на расстояние

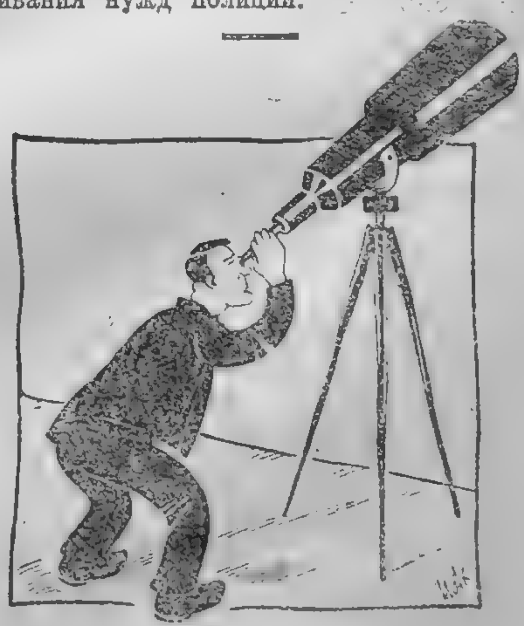
В разрешении проблемы передачи изображений на расстояние, впервые поднятой уже несколько десятков лет назад, только в последние годы наметились определенные успехи, сулящие возможность ее полного практического осуществления. Значение ее настолько велико как для гражданской жизни, так и для военного дела, что нет ни одного государства с крупно развитой техникой, которое в более или менее широком масштабе не вело бы работ для ее разрешения.

За более подробными сведениями о современном состоянии передачи изображений на расстояние, описанием различных систем мы отсылаем читателя к № 13—14 «Радиофронта», посвященному дальновидению, и к статье «Успехи телевидения» в № 9—10.

О военном использовании приборов для передачи изображений на расстояние известно следующее. Военные ведомства всех крупных государств с большим вниманием следят за производящимися работами, и, после принятия приборов ведомством почты и телеграфа, несомненно, примут их в качестве средства связи между крупными штабами. Прежде всего, надо полагать, передача изображений будет использована морскими ведомствами для приема метеорологических бюллетеней на судах.

Во многих государствах, помимо опытов по передаче изображений от пункта к пункту, производятся испытания по передаче кроков и несложных набросков с самолета.

В Германии фирмами Телефункен и Лоренц разработаны отличающиеся большой портативностью приборы передачи изображений для обслуживания нужд полиции.



«Дальновидение»

Плюсы и минусы радиосвязи на войне

Увеличение района действия частей армии, их многочисленность и разнообразие вооружения, дальность и сила огня ставят большие затруднения поддержанию связи между участвующими в операциях частями. Современная военная техника связи применяет самые разнообразные средства связи: оптическая и акустическая сигнализация, телефон, телеграф, включая сюда самые совершенные быстродействующие телеграфные аппараты, и, наконец, радиотелеграф и радиотелефон.

Впервые радиосвязь на театре военных действий получила широкое применение во время итальяно-турецкой войны и последовавших колониальных операций. В условиях этой войны при сравнительно больших расстояниях, которые нужно было перекрыть, плохих путях сообщения, немногочисленных и разобщенных большими пространствами гарнизонах, частых и больших передвижениях, сравнительно ограниченном числе передаваемых радиограмм, в большинстве случаев не срочных, при противнике, который не подслушивает и не мешает приему, радио имело широкое поле деятельности и закрепило за собой репутацию прекрасного, наиболее приспособленного к военной обстановке средства связи. Однако, условия борьбы на европейском театре военных действий, которые имеют для нас наибольший интерес, совершенно иные. Здесь громадные массы людей, расположенных почти непрерывным фронтом, необходимость преодоления сравнительно небольших расстояний, большое число передаваемых сообщений большой срочности, необходимость особых предосторожностей, наличие противника, подслушивающего переговоры и готового к проявлению всяческой активности для нарушения нашей связи, все это ставит использование радиосвязи в гораздо более трудные условия. С подобными условиями воюющие армии встретились уже во время войны 1914—1918 гг.

Тем не менее и во время этой войны радиосвязь весьма часто работала с большой интенсивностью и с большой пользой. Однако опыт показал, что когда необходимые дистанции малы, когда дороги удобны, когда вообще условия допускают использование других средств связи, выгоднее применять не радио, а другие средства связи. Зато, если необходимы крупные передвижения войск, если массовый огонь прерывает работу всех остальных средств связи, или когда увеличившиеся дистанции, неизученный район или неопределенная боевая обстановка, не допускают использования автомобиля или самокатчика—в этих случаях радиосвязь незаменима.

В прошлые войны радиосвязь в обычных условиях окопной войны играла второстепенную роль, но приобретала большую важность, когда обстановка становилась наиболее затруднительной.

В этот период радио применялось почти исключительно в крупных войсковых соединениях. Правда, в концу войны на фронте имелось большое число радиостанций, предназначенных для обслуживания небольших войсковых соединений, но они были еще недостаточно совершенны и поэтому не могли с достаточной полнотой удовлетворить потребности войсковых частей.

За последние годы возможности использования радиосвязи войсками неизмеримо возросли. Кроме поддержания связи между крупными войсковыми соединениями, главным образом, во время их передвижений, радио служит средством связи и в небольших войсковых частях. К системе сравнительно мощных и немногочисленных радиостанций, расположенных на небольших дистанциях, обменивающихся сообщениями большой тактической и оперативной важности, прибавится система небольших радиостанций, очень немногочисленных, весьма подвижных, расположенных на небольших расстояниях одна от другой, обменивающихся сообщениями большой срочности, но имеющих только местное и быстрое проходящее значение. По существу использование этих небольших радиостанций представляет собой совершенно новую проблему, еще не испытанную во время прошлых войн. Здесь открывается новая область военной радиосвязи, делающей новый шаг по пути своего развития, который, возможно, приведет к тому, что радио среди всех средств связи на поле боя выдвинется на первое место.

Положительные стороны радиосвязи

Напомним, что в пределах дальности действия своих приборов радио преодолевает препятствия, холмы и горы, проникает в леса, пробирается сквозь стены, достигает адресата, где бы он ни находился, даже в том случае, если посылающий сообщение не знает, где находится адресат. В периоды интенсивных передвижений, а также во время наиболее ожесточенных боев эти положительные стороны использования радиосвязи имеют чрезвычайно большое значение. Важность их легче всего выявить на примерах.

В 1919 г. г. Уральск, занятый частями Красной армии, был вплотную окружен белыми. Только наличие в Уральске полевой радиостанции позволило поддерживать связь с общим командованием красных частей, что обеспечило своевременное прибытие подкреплений.

На кавказском фронте во время гражданской войны штабу войск кавказской армии удалось

поддерживать связь с Бакинской радиостанцией еще во время оккупации этого города белыми. Наличие на этой радиостанции двух преданных советской власти радиотелеграфистов дало возможность поддерживать по радио сношения с бакинскими подпольными организациями, что явилось одной из причин быстрого взятия города красными частями.

Итак, первым основным и главнейшим положительным свойством радиосвязи является почти не знающая преград свобода сношений, на чем, главным образом, и основано ее применение для военных целей, так как другие средства связи этим свойством не обладают.

Вторым важным свойством военных радиостанций является быстрота развертывания и установления радиосвязи. Это свойство дает возможность пользоваться радиосвязью на небольших остановках войсковых частей во время переходов, что очень важно во время маневренных действий, когда передвижения войсковых частей на сравнительно большие расстояния лишают возможности пользоваться другими средствами связи. В настоящее время имеются радиостанции, приспособленные для работы на ходу (автомобильные).

Возможность быстрого установления связи при быстрых передвижениях войск уже и во время прошлых войн неоднократно использовалась с большим успехом. Хорошим примером в этом отношении могут служить бои, имевшие место в конце 1914 г. между русскими и немцами под Лодзью. Во время этих боев немцам удалось отрезать от главных сил большие части русских. Только находившиеся при этих частях радиостанции давали возможность сноситься с тылом, и деятельной их работе русская армия была в значительной степени обязана успехом, которым завершилась эта операция.

Во время тех же боев под Лодзью радиотелеграф доказал свое значение еще раз, но уже на стороне немцев. Прорыв германских войск под Лодзью завершился окружением русскими войсками двух германских корпусов. Положение последних было настолько тяжелым, что командование русской армии уже затребовало вагоны для посадки в них предполагаемых пленных. Однако, немцы, пользуясь имевшейся в их распоряжении радиосвязью, вошли в сношение с неокруженными частями своей армии, сумели создать общий план действий и организовали совместную атаку, в результате которой окружавшее их кольцо русских войск было прорвано.

В гражданской войне, носившей чисто маневренный характер, радиосвязь сыграла значительно более важную роль, чем во время войны 1914—1918 гг. Особенно ярким примером являются действия радиостанций полевого штаба XI армии и экспедиционного корпуса во время их наступления против армии Деникина в январе и феврале 1920 года. XI армия и выделенный из ее состава экспедиционный корпус Георгиевского направления, выступив из Астрахани, держали направление на Кизляр и



Звукоулавливатель (см. статью на стр. 853)

Святой Крест, проходя в зимнее время при сильнейших снежных заносах по малонаселенной степной местности. Временами о быстром установлении проволочной связи не могло быть и речи, но с помощью радиостанций армия во все время похода имела необходимую ей связь с Астраханью, где находился ее тыловой штаб. Радиостанциям пришлось затратить громадные усилия, чтобы следовать за войсковыми частями. Потеряв лошадей, они заменили их волами, потеряв волов, заменили их верблюдами, но задачу свою выполнили, чем значительно способствовали успешному окончанию операций.

Возможность установления связи через непроходимые местности создала также чрезвычайно благоприятные условия для использования радиосвязи в войне позиционной. Огонь современной артиллерии, авиации и действия танков, сметающие в районе боя все сооружения, уничтожают и проволочные линии. На западноевропейском театре военных действий с этим столкнулись уже во время войны 1914—1918 гг. Наиболее приспособленным средством связи в этих условиях явились радиостанции, которые потребовалось специально приспособить для действия в окопах.

Характерен в этом отношении случай, имевший место 15 апреля 1917 г в районе Арраса на английском участке фронта. Возле деревни Моши де Пре находился холм, занятый до начала боя германскими войсками. Холм этот, благодаря своему командующему положению над окружающей местностью, сделался одним из самых важных объектов атаки англичан. После стремительной атаки большими войсковыми мас-

ками англичанам удалось им овладеть, но победители при наступлении потеряли связь со своим командованием и артиллерией. Не успели англичане закрепиться на новой позиции, как в германских войсках уже был подан сигнал к контратаке. Англичане несомненно были бы сняты, если бы в последний момент, несмотря на град сыпавшихся на холм снарядов, им не удалось установить маленькую окопную радиостанцию, которая, укрывшись в погребе, сумела установить связь со своей артиллерией и потребовать заградительного огня. Призыв был услышан, и через несколько минут вместо ответа засвистели над головами защитников холма английские снаряды. Германская контратака вследствие огня английской артиллерии была отбита.

Существенным положительным свойством радиосвязи является также свойство передачи во всех направлениях и возможность приема сообщений от всех работающих радиостанций. Этим свойством достигается возможность передавать депеши сразу по многим адресам, причем получаются они сразу всеми адресатами одновременно, что очень важно при передаче циркулярных распоряжений, часто применяемых при управлении войсками. Это же свойство может быть использовано для передачи агитационных сообщений, оно же лежит в основе радиоразведки.

Отрицательные стороны

Для объективности надо перечислить и недостатки радио как средства военной связи.

Радио является способом связи, который может очень легко сделаться весьма медленным. Применение радио на войне может явиться источником сведений для противника. К этим недостаткам надо еще добавить влияние атмосферы и других помех, включая сюда и умышленные помехи со стороны радиостанций противника.

Медленность радиотелеграфа

Эта медленность не зависит от состояния радиотехники. Имеются радиостанции, которые передают и принимают нормально со скоростью 50, 100 и 200 слов в минуту, причем в будущем можно ожидать достижения скорости передачи 500 и более слов в минуту. Но это относится только к мощным постоянным установкам. Полевая радиостанция требует для передачи радиограммы в 20—30 слов не менее 5—6 мин., а иногда и 20—30 мин. Радиотелефонирование, выгодно отличающееся от телеграфа своей быстротой, только тогда приобретет военное значение, когда оно даст возможность ведения прямых разговоров между командными инстанциями первой линии так, как это делается по простому телефону, т. е. без необходимости производства каких-либо переключений с передачи на прием и наоборот.

Радиотелеграфный вызов, который состоит в передаче позывного вызываемой станции, затем не отличается вообще от передачи радиостанции. Поэтому радиотелеграфист должен всегда быть настраже, и, не снимая телефона, прислушиваться к вызовам. Тот, кто должен передавать радиограмму, не может немедленно привлечь к себе внимание принимающего, который в это время может быть занят чем-либо или иметь ненастроенный приемник. В таком случае вызывающему приходится несколько раз повторять свой вызов. Даже в благоприятных случаях всегда несколько минут теряется на предупреждение корреспондента о том, что ему есть телеграмма, и на получение от него согласия на прием. Этот промежуток времени неизбежно бывает еще большим в тех случаях, когда дело идет о вступлении в связь с таким корреспондентом, с которым не поддерживается нормальная связь.

При проволочной связи принимающий сообщение может в любой момент прервать передающего, сообщив ему, что он не понял какой-либо буквы или слова, так что передающий может немедленно это слово повторять. Следовательно, как только передача сообщения закончена, можно считать, что она уже и принята. В радиосвязи при ныне используемой аппаратуре принимающий не может прерывать передающего. О пропуске или ошибках в приеме он может сообщить передающему только после того, как тот закончит передачу. При подобном недостатке каждое непринятое слово равносильно удлинению на несколько слов передаваемой радиограммы, так как принимающий сообщение должен, закончив прием, отыскать свою ошибку, затем составить короткую радиограмму, в которой он должен повторить два слова до пропуска и два слова после пропуска, и эту радиограмму передать. Передававший радиограмму после получения этого сообщения должен найти пропуск, а затем вновь передать пропущенные слова, поставив впереди и сзади них слова, принятые правильно. Все это сопровождается передачей необходимых условных служебных обозначений. Время, нужное для обмена сообщениями по вопросу о заполнении пропуска, эквивалентно передаче, по меньшей мере, 15—20 слов, а при слабо подготовленном личном составе—даже 30—40 словам. Эти цифры значительно возрастают, когда идет прием длинных радиограмм, так как при этом не только увеличиваются ошибки и пропуски, но увеличивается и время, необходимое на отыскание этих ошибок, как у принимающего, так и у передающего.

Несмотря на все успехи современной техники, радиостанции, когда они используются в большом количестве, еще не приспособлены для очень интенсивного обмена радиограммами, особенно, если последние отличаются значительными размерами.

Учитывая, что средний радиотелеграфист принимает 15—16 слов в минуту, кажется возможным передавать в течение часа около

радиограмм, длиной в 20 слов каждая. Практически вследствие обстоятельств, приведенных выше, уже передача более чем 10—15 радиограмм длиной в 20 слов должна встретить затруднения и не следует удивляться тому, что, если приходится передавать радиограммы, длиной 100 слов, то в течение часа их можно передать только 1 или 2.

Единственным выходом является постоянное требование передавать возможно меньшее количество радиограмм и делать их, по возможности, более короткими.

Подслушивание

Всем известно, что передаваемые радиограммы могут быть подслушаны противником, которому может быть удастся даже их расшифровать. Кроме того, при помощи пеленгаторных радиостанций может быть определено местоположение передающих радиостанций, а следовательно, и обслуживаемых ими штабов. Эта опасность для радиостанций крупных войсковых соединений теряет большую долю своего значения, когда речь идет о многочисленных небольших радиостанциях мелких воинских частей, потому что для определения местоположения передающей радиостанции необходима работа, по меньшей мере, двух пеленгаторных установок. Это требует, во-первых, значительных технических средств, а во-вторых, вообще организация наблюдения за многочисленными мелкими радиостанциями на поле боя представит серьезнейшие затруднения, так как для успешности работы необходимо, чтобы пеленгаторные радиостанции обладали некоторой стабильностью, чтобы имелось достаточно времени для проверки сделанных наблюдений, а это возможно при их расположении на известном расстоянии от линии фронта. Таким образом для мелких радиостанций, весьма многочисленных, очень подвижных и использующих сравнительно короткие волны, которые при современных конструкциях пеленгаторов пеленгуются с малой точностью, пеленгаторные радиостанции большой опасности не представляют.

Точно также и опасность подслушивания, очень существенная для радиостанций, передающих сообщения значительной тактической важности, сохраняющих свое значение в течение более или менее значительного промежутка времени, становится значительно менее существенной, когда относится к сообщениям мелких радиостанций, скоро утрачивающим свою важность. Организация подслушивания и дешифровки тоже представляют существенные трудности, которые увеличиваются вместе с увеличением массы подлежащих перехвату сообщений.

Шифрование

Тем не менее опасностью подслушивания так же, как и пеленгования, пренебрегать нельзя. Можно полагать, что даже в самые критические моменты боя неприятель сможет использовать перехваченные сообщения, если они будут передаваться в незашифрованном виде. Способ шифрования в этих условиях может быть простым, потому что, как бы он ни был прост, но на пересылку перехваченных сообщений специалистам, их дешифровку и сообщение полученных сведений заинтересованным командным органам потребуется столько времени, что ценность их либо совершенно, либо в значительной степени пропадет. Шифрование сообщений необходимо также и потому, что, вопреки общераспространенному мнению, оно не только не является недостатком в работе радиотелеграфа, а имеет и положительные стороны. Оно ведет к кодификации наиболее часто употребляемых фраз и выражений тактического характера, что дает возможность выражать целые фразы одной группой из 3—4 цифр или букв. Это сокращает радиограммы, а кроме того, приучает к большей точности и конкретности языка и большей скорости составления самих радиограмм. Полагают, что шифр, составленный в своей большей части из кодовых фраз, обеспечивает достаточную секретность при условии частой смены ключей. Важно тщательное составление шифра, хорошее приспособление тактического языка и изучение его всеми заинтересованными оперативными работниками. Можно сказать, что усовершенствование шифра, применяемого радиостанциями небольших соединений, не менее важно, чем техническое усовершенствование самих радиостанций.

Чем длиннее передаваемая радиограмма, тем затруднительнее ее зашифровка и тем легче, наоборот, раскрытие шифра противником, так как работа по дешифровке облегчается, если имеется длинный текст. Поэтому использовать радиостанции надо только для передачи наиболее срочных сообщений, которые теряют свою важность по истечении небольшого промежутка времени после их передачи. Как раз сообщения подобного рода обычно и передаются в критические моменты борьбы. В такие моменты обычно ни одно из существующих средств связи не может работать, и радио выступает как основное средство связи.

В периоды затишья или во время подготовки к операции, когда число передаваемых сообщений велико, они длинны, имеют весьма секретный характер и важны по содержанию на продолжительный период времени, использование радиосвязи сопряжено с опасностью, так как перехват в этих условиях легко может быть использован противником.

При работе крупных радиостанций опасность подслушивания обычно более велика и в то же время срочность передаваемых сообщений меньше. Замедление на два часа радиограммы, идущей от штаба корпуса, может быть легче терпимо, чем получасовое опоздание радиограммы, идущей от штаба батальона. В то же время дешифровка противником радиограммы, идущей от штаба корпуса, может принести несравненно больший вред, чем радиограммы от батальона. Таким образом, в мелких соединениях

ся забота при передаче направления на срочность передачи, в крупных же—на сохранение ее секретности.

Помехи радиостанций противника

Чтобы мешать работе радиосвязи станции противника, мешающая сторона должна располагать прежде всего более мощными радиостанциями, располагаемыми на близком расстоянии от тех радиостанций, работе которых нужно помешать. Эта возможность на поле боя весьма проблематична, так как большую трудность представит укрытие антенн и аппаратов. Таким образом, если применять для мешания мощные радиостанции, то их приходится располагать вдалеке от фронта; если же применять для этого маломощные передатчики, то эффект их воздействия будет незначителен. Но даже при предположении, что противнику удастся расположить достаточно мощные мешающие передатчики и достаточно близко к фронту, то и в этом случае, при применении радиостанций, работающих незатухающими колебаниями, и приемников с большой избирательностью, достаточно минимальное изменение длины волны работающих радиостанций, чтобы иметь возможность вести работу без ощутительного влияния помех от мешающих передатчиков.

Применение подобных незначительных, едва заметных изменений длины волны рекомендуется и при обычной работе радиостанций, чтобы этим с одной стороны, уменьшить возможность подслушивания, а с другой стороны, избежать возможности мешания.

Отрицается также действительность производства мешающих воздействий при помощи старых искровых радиостанций, так как затухающие волны, комбинируясь с местными колебаниями приемных станций, теряют свою тональность и производят в телефоне звуки, настолько отличающиеся от чистого звука, производимого незатухающими колебаниями, что для опытного слухача не представит трудности выделить нужные сигналы из помех.

Наконец, следует учитывать то обстоятельство, что, если радиостанция противника работает на создание помех, то она мешает и работе своих подслушивающих станций, в то время как разведывательные радиостанции другой стороны не лишаются возможности вести свою работу.

Указанные соображения делают возможность широкого использования мешания маловероятным. Легче всего мешать работе радиостанций, установленных на самолетах, корректирующих артиллерийский огонь и часто находящиеся на более далеком расстоянии от корреспондирующих с ними радиостанций, чем мешающие радиостанции.

Рассмотрев все основные вопросы, возникающие при использовании радио на поле боя, можно резюмировать все выводы следующим образом.

1) Возможность поддержания связи, представляемая радио, имеет настолько большое военное значение, что применение его в наиболее трудные моменты боя, когда никакое другое средство связи не может его заменить, абсолютно необходимо.

2) Современные радиотелеграфные приборы делают возможным и выгодным использование радио для связи не только крупных войсковых соединений, но также и в передовой полосе.

3) Важнейшими недостатками радиосвязи являются медленность и возможность подслушивания.

4) Правила использования радиотелеграфа можно свести к следующим:

а) радиостанции при широком их применении должны в полной мере использовать избирательность современных приемных устройств;

б) при использовании радиостанций всегда нужно пользоваться исключительно шифром;

в) при организации радиосвязи всегда следует проявлять заботу о срочности и секретности передаваемого. При этом в крупных войсковых соединениях наибольшее внимание следует обращать на секретность передаваемого, а в небольших соединениях—на достижение быстроты связи;

г) радиосвязь в небольших войсковых соединениях должна быть особенно приспособлена к передаче коротких и срочных сообщений.

д) радио, как правило, не должно совершенно применяться во время периодов затишья и подготовки к операциям;

е) радио было и остается средством связи во время наиболее острых, динамичных и решающих моментов войны и боя.



Полевая радиоустановка за работой

Радиотанки в бою (из английского журнала).

КАК НАШИ СТАНЦИИ

„БОРЦЫ" ЗА РОГОЖНОЕ ЗНАМЯ: *Сталино, Самара, Пятигорск, Одесса, Днепропетровск*

В работе Можайского пункта апрель был месяцем наилучших качественных и количественных показателей. Так, общее число измерений частот станций за апрель составило 57% к общей сумме измерений за весь I квартал, достигнув цифры 1 028 (лишь по одному вещательному отделу).

Всего в апреле контролировалось 37 советских станций и 25 заграничных (из числа вещательных).

Для проверки точности производимых измерений частот был произведен второй *test* одновременных измерений с рядом европейских контрольных пунктов. Полученные результаты лишний раз показали, что Можайский пункт стоит в первых рядах пунктов Западной Европы.

Для характеристики постепенного улучшения состояния стабильности частот наших вещательных раций приводим нижеследующую таблицу.

Таблица 1

Границы отклонений от номинала	По 37 советским рациям за апрель	То же за май (31 станция)	По 52 западноевропейским рациям за апрель
0,2—0,5 *кц*	30,0 %	42,0 %	65,0 %
0,5—1,0 »	16,0 »	13,0 »	21,0 »
1,0—2,0 »	10,8 »	9,2 »	4,8 »
2,0—5,0 »	24,3 »	16 1 »	5,8 »
свыше 5,0 »	18,9 »	19,7 »	4,8 »

Как видим, из месяца в месяц увеличивается число раций, поддерживающих устойчивую частоту.

Общая картина представлена на таблице 2. Остановимся отдельно на основных рациях по группам, в соответствии с этой таблицей.

Первая группа (0,2—0,5 *кц*). Каждый, внимательно следящий за регулярно публикуемыми в журналах «Техника связи» и «Радиофронт» ежемесячными графиками устойчивости частот раций, заметит здесь новых пришельцев—недавних конкретных виновников хаоса в эфире. Пьезо кварцевые эталоны, которыми снабжает все рации лаборатория частот НИИС, делают свое полезное дело. Поэтому мы видим здесь в первой группе такие рации как Уфа (*РВ*-22), Петрозаводск (*РВ*-29) и др., которые еще несколько месяцев назад были кандидатами на «рогожное знамя».

Из новых станций хорошее исключение представляет только Колпинский передатчик (*РВ*-53), с первых дней работающий устойчиво, но с отклонением от номинала несколько большим допустимого.

Станция им. Попова все время суживает границы отклонений частоты: в феврале 0,315, марте—0,295, апреле—0,270 и мае—0,250 *кц*. К сожалению, этого нельзя сказать про соревнующийся с ней Опытный передатчик. Несмотря на наличие кварцевого эталона, здесь отмечены отклонения в 0,5 *кц*.

Из местных станций первой группы следует отметить нормальную устойчивость частоты Ростова (*РВ*-12) и особенно Воронежской станции. Эта станция служит хорошим примером того, как нужно технически перевооружаться.

Радиостанции Баку и Киев, бывшие ранее в первых рядах, отправились ныне в длительное путешествие по эфиру с благосклонного разрешения работников Радиоуправления.

Перемена номинала Баку была вызвана соседством трех мощных станций. Теперь ее частота приближена к частоте мощной *РВ*-49, менее чем на 8 *кц*. Номинал же Киева изменен по просьбе германской администрации, ввиду помех для телеграфных станций. Перевод частот станций нужно производить с предварительным изготовлением кварцевого эталона на новую частоту. Это отчасти застрахует от повторения подобных прогулок, пожалуй, терпимых полгода назад, но вызывающих ухудшение состояния эфира на длительный срок теперь. Процесс перехода этих станций длился для Баку до 3 июня (два месяца), для Киева до 16/VI (тоже около 2 месяцев). Теперь обе станции работают с допустимым отклонением.

Вторую группу (0,5—1,0 *кц*) составляют передатчики Опытный, Минск, Тифлис, Оренбург и Ташкент (мощный). Последние два уже в мае находились за пределами действия пункта. Тифлис и Ташкент снабжены эталонами и результат действия эталона для Тифлиса резко замечен с начала июня.

Последние месяцы эта группа стала расти за счет вчерашних борцов за «рогожное знамя» из последней 5 группы. Примером служит в из Покровская станция (*РВ*-55).

В третьей группе (1,0—2,0 *кц*) обосновались Харьков (*РВ*-20) и Тирасполь (*РВ*-57). Последний снабжен эталоном и может работать более точно. В мае место, освобожденное в этой группе Казанской станцией, перешедшей в I группу, заняла Махач-Кала (*РВ*-27). Частота этой станции, колеблющаяся в пределах 1,4 *кц*, отличается неустойчивостью и во времени. Это явление вместе с еще большим отклонением

ДЕРЖАТ ВОЛНУ

В списке фактически работающих станций красуются такие, которые... не зарегистрированы в Радиоуправлении НКПТ

апреле (до 3,7 кц) несомненно создавало помехи приему *РВ*-27. Даже в июне незаметно никакого улучшения в устойчивости *РВ*-27. В этой же группе оказалась в апреле и Уфимская станция, ввиду порчи эталона не удержавшая частоту на номинале.

Смоленск, Гомель, Краснодар, Астрахань, Иваново-Вознесенск, Н.-Новгород и Симферополь— вот довольно постоянный состав передатчиков 4 группы (2—5 *кц*). Два последних снабжены эталонами. Персоналом *РВ*-52 это простое, но хорошо действующее орудие радиотехники признано «де-факто и де-юре» только после долгих сомнений и переговоров.

В последней группе (свыше 5 *кц*) обитают уже в течение нескольких месяцев борцы за рогожное знамя вроде передатчика Сталино (*РВ*-26), Самары, Пятигорска, Одессы и Днепропетровска. Нельзя сказать, что персонал *РВ*-26 ничего не делает для улучшения работы передатчика: некоторый успех

Наибольшие отклонения частот вещательных раций

Таблица 2

Местонахождение станции	Позывные *РВ*	Номинальная частота *кц*.	Допустимое отклонение от номин. *кц*	Апрель		Май	
				Фактическое отклонение	Число изменений	Фактическое отклонение	Число изменений
Москва, им. Коминтерна	1	202,6	0,200	0,275	29	0,170	13
Ногинск 1	—	—	0,200	—	—	4,600	13
Щелково ВЦСПС	49	230,1	0,230	0,400	30	0,270	22
Баку	8	238	0,240	3,740	4	6,865	5
Ташкент	11	256,4	0,255	0,650	12	—	—
Москва, им Попова	58	272,7	0,275	0,275	20	0,250	13
Тифлис	7	284,9	0,285	0,680	28	0,700	23
Колпино	53	300	0,300	0,395	30	0,370	23
Харьков	4	320	0,320	0,460	28	0,450	22
Ростов-на-Дону	12	353,5	0,355	0,300	27	0,350	21
Свердловск	5	363,6	0.365	0,410	22	0,380	13
Киев	9	368,1	0,370	13,200	26	5,900	24
Воронеж	25	385,6	0,385	0,185	29	0,275	22
Нижний-Новгород	42	394	0,395	3,220	17	2,670	9
Москва, Опытный	2	416,7	0,415	0,615	30	0.610	25
Минск	10	428,6	0,430	1,010	24	1,040	21
Астрахань	35	434,8	0,435	2,980	5		—
Уфа	22	444,4	0,445	1,555	16	0,400	5
Оренбург	45	461,5	0,460	0,540	4	—	—
Петрозаводск	29	468,7	0,470	0.730	10	0,150	9
Днепропетровск	30	511	0,510	18,320	27	5,750	19
Самара	16	521,7	0,520	5,990	13	—	3
Смоленск	24	531	0,530	3,225	22	2,740	19
Казань	17	550,5	0,550	1,075	24	0,270	15
Иваново-Вознесенск	31	603,6	0,300	4,100	9	—	3
Ставрополь	32	608	0,300	0,100	4		3
Гомель	40	621,1	0,300	3,080	26	3,600	20
Симферополь	52	630,2	0,300	4,380	28	—	2
Краснодар	33	650	0,300	2,280	15	2,650	10
Одесса	13	666,7	0,300	9,305	2	11,350	22
Харьков	20	704,2	0,300	1,125	24	1,100	15
Покровск	55	729,9	0,300	10,355	22	0,800	12
Москва МОСПС	37	792,5	0,300	0,240	23	0,360	20
Маха.-Кала	27	795,8	0,300	3,745	20	1,400	15
Сталино	26	810,8	0,300	5,190	7	6,700	13
Тирасполь	57	838	0,300	1,340	23	1,890	20
Пятигорск	34	864,5	0,300	21,155	6	24,400	6

Инж. В. Смирнов

Лаборатория частот НИИС
В БОРЬБЕ ЗА ПОРЯДОК В ЭФИРЕ

В целом ряде статей в журнале «Радиофронт» наша радиообщественность совершенно справедливо требовала от НКПТ принятия решительных мер по очистке радиовещательного диапазона от помех, вносимых неустойчивостью частот раций и обильностью раций, работающих телеграфом. Грязное наследие вредительства не так то легко ликвидировать, когда, с одной стороны, тратились миллионы на улучшение художественности вещания (микрофоны, студии и т. д.), а с другой стороны нерациональное распределение волн между станциями, нестабильность частот, хаос, морзянки и т. п., практически исключали возможность развития вещания и содействовали омертвлению капитала. Помощь со стороны ВЭО отсутствовала и почти отсутствует поныне, ибо даже волномеров нет и по сей день. Настоящая статья имеет целью поделиться с широкой радиолюбительской массой теми результатами, какие достигнуты на сей день лабораторией стабилизации и контроля частот НИИС в наведении порядка в эфире.

Контроль эфира

Причины хаоса были известны давно—это главным образом нестабильность частот радиостанций и нерациональное распределение этих частот в смысле места, времени и назначения (телеграф, вещание). Но истинных носителей этих непорядков можно было точно установить только после организации специального контрольного пункта частот раций. С этого и пришлось начать работу лаборатории.

Еще в 1929 г. на международной Гаагской конференции были приняты следующие нормы максимальных отклонений частот станций от номинальных:

Для станц. с част. от 10 до 550 *кол/сек* (3 000—545 *м*)—0,1%,
» » » » 550 до 1 500 *кол/сек* (545—200 *м*)—0,3%,
» » » » 1 500 — 23 000 *кок/сек* (200— 13 *м*)—0,05%.

На конференции же было указано, что эти нормы в ближайшем будущем должны быть еще более сокращены. В связи с этим аппаратура пункта должна была допускать большую точность

отмечен еще в прошлом обзоре. Теперь можно ясно выделить смысл передачи из рева. Дальнейшее улучшение произойдет только в результате устойчивой работы на номинале и только после этого можно выявить непригодность этого участка вещательного диапазона для наших станций. А что это еще спорный вопрос, доказывает значительное улучшение условий приема в дни, когда частота *РВ*-26 бывает близка к номиналу. В июне границы отклонения несколько уменьшились. Редко слышимая Самарская станция вероятно попрежнему будет создавать радиопомехи до остановки на ремонт и замены новой станцией. История с корректированием настройки Днепропетровска (*РВ*-30) обнаруживает большое сходство с *РВ*-52. Об одинаковых качествах этих передатчиков указывалось. Полнейшее сходство обнаруживает и персонал недоверием к кварцевому эталону (по одному разу уже возвращали обратно в Москву)—отсюда и работа, обеспечивающая прочное место под «рогожным знаменем». Работники Пятигорской станции (*РВ*-34) упорно сопротивляются техническим нововведениям. 29/IV сообщили, что эталон получен: «на днях устанавливаем». Через месяц пытались его применить при дневной передаче, которую выявить не удалось. Теперь контролю мешают плохие условия приема, а эта станция назойливо интерферирует то с Тираспольской, то с *РВ*-26. Хорошим исключением является Одесская станция (*РВ*-13), с 13/V добившаяся относительной устойчивости на частоте 664,7 *кц*. Сохранение этой стабильности обеспечит ей еще до остановки на ремонт место в 3 группе. Совершенно случайно очутились здесь Бакинская и Киевская радиостанции, о которых выше упоминалось подробно.

Отдел контроля телеграфных станций также имеет в апреле достижения по охвату контролем значительного, по сравнению с предыдущими месяцами, числа телеграфных станций. **По призыву «Радиофронта» в мае работа этого отдела перестроена на выявление и контроль телеграфных станций, работающих в вещательном диапазоне.** Выделена специальная ударная бригада слухачей, уже охватившая контролем до 20 «морзянок» в вещательном диапазоне. Здесь мы можем констатировать картину, аналогичную той, что обнаружил пункт в первые дни своей работы по контролю вещательных станций.

В списке «красуются» ряд раций, которые или совершенно не зарегистрированы (!!!) в Радиоуправлении НКПТ или, работая на волнах, которые им не предоставлены, срывают вещание. Мы будем публиковать позывные таких станций.

Будем надеяться, что в наступающем сезоне, благодаря совместной работе научной лаборатории НКПТ и эксплоатационного отдела Радиоуправления, при содействии нашей общественности и печати, состояние эфира будет значительно улучшено.

Критика и самокритика играют здесь не последнюю роль.

Н. Шишкин

НИИС НКПТ
Лаборатория контроля радиочастот

в определении частот раций. В настоящее время оборудованный лабораторией Можайский контрольный пункт измеряет частоту вещательных станций с точностью $\pm$ 5—10 *кол/сек* и по официальному извещению технической комиссии Международного союза радиовещания в Брюсселе такая точность превосходит достигнутую им точность. Своим достижениям в этой области контрольный пункт обязан молодым советским инженерам тт. Вайнбергу и Титову.

В ближайшем будущем (3-й квартал 1931 г.) будет оборудован второй контрольный пункт в Средней Азии, так как один Можайский пункт по радиусу своего действия не может охватить весь Советский союз.

До самого последнего времени Можайский пункт имел лишь два отдела: по измерению и контролю частот радиостанций вещательного диапазона и длинноволнового (телеграфного). Недавно установлено устройство, разработанное и изготовленное исключительно своими силами и без применения иностранной аппаратуры, для измерения и контроля коротковолновых станций

Постоянный контроль станций

Нестабильность частоты наших станций, являющаяся основной причиной помех в эфире, обусловлена в значительной мере отсутствием индикаторов частот на самих рациях. Были радиостанции, которые не имели даже сносного любительского волномера, или имели волномер, но с неправильной градуировкой, так что работники этих станций совершенно не имели возможности следить за частотой. Лаборатория провела и проводит здесь большую работу по градуировке и эталонированию волномеров раций, не имеющих пока никаких других, более лучших индикаторов. Но и хороший волномер резонансного типа не является достаточным подспорьем для того, чтобы станция могла держать свою частоту в допустимых границах, так как, во-первых, такого типа волномеры неудобны в смысле сигнализации работающему персоналу станции о нарушении частоты передатчиком и, во-вторых, не дают требуемой точности в отсчете частоты. За последнее время наши мощные станции начали употреблять в качестве контроля заграничные светящиеся кварцевые резонаторы, основанные на явлении холодного свечения неона. В настоящее время наша лаборатория разработала дешевый (100 руб.) кварцевый эталон частоты для вещательных и длинноволновых раций (сейчас в лаборатории разрабатывается аналогичный индикатор для коротковолновых раций). Стабильность его порядка 0,01%, что более чем достаточно для такого рода устройств. Прибор этот не боится переносок и перевозок.

В настоящее время такими эталонами снабжено большинство радиовещательных станций. В течение одного-двух месяцев лаборатория обеспечит ими все радиовещательные станции Союза как старые, так и вновь построенные, что очень сильно скажется на внедрении порядка в эфире. В лабораторию поступает большое число заявок на такие эталоны, но для самого последнего времени она не могла все эти заявки выполнить так как не было пьезо-кварцевых пластин. Ударники лаборатории в два месяца организовали при лаборатории кварцевую мастерскую, оборудованную по последнему слову техники. Пластинки подгоняются под номинал с точностью 20—50 *кол/сек*

Проблемы стабилизации передатчиков

Мы должны стремиться к тому, чтобы передатчик работал стабильно без воздействия на него руки дежурного, заметившего по эталону выход частоты из номинала. В настоящее время добиваются этого, снабжая задающий генератор кварцем. Но мощного кварцевого генератора построить нельзя и поэтому, чтобы получить большую мощность передатчика, приходится строить промежуточные каскады между маломощным кварцевым генератором и мощным выходным каскадом. Это значительно удорожает стоимость передатчика, его эксплоатацию и усложняет обслуживание. Встает задача изыскания иных путей стабилизации передатчиков, более мощных, чем кварцевый и этому вопросу лаборатория уделяет немало внимания. Здесь опять-таки можно указать на работу инж. Вайнберга и Титова «О стабилизации гетеродина в широком и непрерывном диапазоне частот» [1], без применения какой-либо механической системы. Некоторые результаты их работы уже были испытаны на передатчике в 1 *kW* и дали положительные результаты.

Международная работа

Необходимо еще добавить ко всему сказанному о разработках лаборатории, что лабораторией осуществлена установка по эталонированию устройств и по измерениям частоты (включая и точные устройства контрольных пунктов), объективным методом по сигналам времени Пулковской обсерватории. Наличие всей этой точной аппаратуры позволило лаборатории принять активное участие в международной работе по контролю и эталонированию радиочастот. Лаборатория связана с основными контрольными пунктами Европы и проводит с ними совместную работу В частности проводится систематически одновременный контроль ряда станций или одной станции с так называемой эталонной частотой, для сверки в международном масштабе измерительных устройств контрольных пунктов.

В последнее время лабораторией проградуирован эталон для французской национальной электрической лаборатории по просьбе последней

Можайский контрольный пункт производит также часто измерения частот заграничных раций, по просьбам заграничных п.-т. администраций

Конечно, всем описанным не исчерпывается работа лаборатории. Общие итоги работы лаборатории по наведению порядка в эфире особенно хорошо видны тем, кто следит за нашими сво-

---

[1] Эта работа была уже опубл. в журнале «Прикладн. физика» за 1931 г. № 3 и вновь публикуется в сборнике трудов НИИС.

ОДНИХ ИЗМЕРЕНИЙ НЕДОСТАТОЧНО ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ХАОСА

Помещенная выше статья лаборатории частот НИИС НКПТ знакомит читателей с теми достижениями в области измерения частот, которых удалось добиться в Можайском контрольном пункте. Анекдотические времена, когда наши радиовещательные станции обращались к любителям с просьбой измерить их волну, вследствие неимения ни у них, ни у НКПТ возможностей проделать это,—эти времена можно считать окончательно сданными в архив истории, в папку исторических анекдотов.

Все это очень хорошо, но, к сожалению, эти успехи и достижения только в очень малой степени способствуют ликвидации того пресловутого хаоса в эфире, который продолжает существовать до сего времени. Хаос в эфире, который был создан с определенно вредительскими целями, не заключался только в том, что станции не держали волну или работали на неправильных волнах. Конечно, «недержание» волн вносило свою долю—и очень солидную—в хаос. Если станции бегали и прыгали по диапазону, как играющие детишки, и не сидели на отведенных им местах, то засорялся диапазон и постоянно то в одном, то в другом его участке создавались группы свистящих и воющих станций. Измерением волн станций, снабжением их резонаторами и т. д. можно,—как это теперь и делается—прекратить «недержание» и рассадить станции по своим местам.

Но этого еще мало. Хаос поддерживается, во-первых, тем, что само распределение волн между станциями произведено неправильно. Даже если все станции точнейшим образом сядут на свои волны, то помехи не прекратятся, так как в эфире существуют такие группировки станций, которые все равно будут мешать друг другу. Примером может служить хотя бы Москва. Много ли в Москве приемников, которые разделяют «Опытного», «Попова» и «ВЦСПС» и имеют возможность не слышать их соединенный хор?

Вторая причина хаоса—помехи Морзе. Примеров можно не приводить—и так всем хорошо известно, что в провинции, т. е. именно там, где радиовещание имеет наибольшее значение, как часто единственное средство связи с центрами,—там слушают передачи урывками, в те счастливые моменты просветления, когда трещащие морзянки прекращают работу. В чрезвычайно многих местах телеграфные станции не меньше, чем наполовину срывают радиослушание.

В-третьих, установка станций в городах. С этим головотяпством пресса все время вела ожесточенную и безуспешную борьбу. Нигде в мире, кроме СССР сколько-нибудь мощные станции не устанавливаются в городах. Лишь в самое последнее время НКПТ, наконец, отказался от этой своей «традиции» и строит новые мощные станции вне городов. Но так как большинство станций все еще находится в черте городов, то хаос остается.

В-четвертых, НКПТ создает и поддерживает хаос тем, что загружает радиовещательный диапазон передачами служебными, не относящимися к радиовещанию. Долгое время, например, в Москве оглушающе гвоздил ТАСС. Больших трудов стоило настоять на выводе этого ТАССа из радиовещательного диапазона. Но успокоение было недолгим. Начались другие передачи, вроде двухсторонней хрипящей связи со Свердловском и т. д.

Если лаборатория частот вырабатывает стабилизаторы (или измерители—резонаторы) волн для станций и заставляет последних держать волну, то этим она не ликвидирует, а стабилизует хаос, так как само распределение волн во многом таково, что хаос оказывается неизбежным.

Наркомпочтелю надо решительно взяться за искоренение хаоса и прежде всего правильно разместить станции по диапазону и после этого снабдить их стабилизаторами этих новых не «хаотических» волн. Затем надо унять морзянки, вынести мощные (а потом и вообще все станции) за город, прекратить все свои «опыты» в радиовещательном диапазоне и т. д.

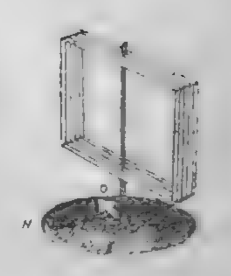
Можно констатировать, что в этой области НКПТ почти ничего не делает и «эфирный капитал», омертвленный вредительскими действиями, продолжает пребывать в состоянии анабиоза.

Один Можайский пункт весны в эфире не сделает. Его работу можно приветствовать, ее надо продолжать и развивать, но если НКПТ в лице Радиоуправления не возьмется всерьез за эфир, то хаос останется. Он будет хаосом точно измеренным, хаосом стабилизованным, хаосом, снабженным и кварцами и вспыхивающими неоновыми лампами и всеми прочими прелестями, о которых написано в статье тов. В. Смирнова, но слушателям от этого легче не будет.

ками колебания частот раций. Лаборатория постоянно выявляет виновников грязи в эфире, в частности и телеграфных станций, вносящих помехи в вещательный диапазон, и обо всем дается самая подробная информация отделу радиоэксплоатации НКПТ. Недостатком лаборатории является ее малый штат работников, несоответствующий насущным нуждам. Впереди еще осталось проделать очень большую работу по упорядочению эфира и лаборатория вполне солидаризируется с теми предложениями, которые были сделаны для НКПТ в статье «Долой телеграфные помехи» (№ 3—4 «Радиофронта»).

Но очень важно то, что помощь по избавлению от хаоса уже есть, что дает право надеяться, что в недалеком будущем он будет и совсем преодолен. Теперь слово за радиоэксплоатацией НКПТ.





Радиоразведка

Среди разнообразных разведывательных средств, которыми пользуются современные армии для добывания сведений о противнике, одно из видных мест занимает радиоразведка, возникшая во время мировой войны 1914—1918 гг. и к концу ее развившаяся в самостоятельную широкую отрасль специальной службы. Радиоразведка до начала войны ни в одной армии не предусматривалась, и лишь случайные перехваты радиограмм противника навели на мысль о полезности организации службы перехвата неприятельских радиограмм, что в дальнейшем и повело к созданию радиоразведки в полном смысле этого слова.

Вот несколько фактов из истории радиоразведки.

20 августа 1914 г. радиостанция в германской крепости Кенигсберг перехватила русскую нешифрованную радиограмму, в которой говорилось о переходе в наступление 1 армии и давались указания оперативного порядка IV корпусу. Перехваченная 24 августа радиограмма ясно показала задачи и состояние XIII русского корпуса.

25 августа утром Гинденбургу была передана перехваченная накануне ночью нешифрованная русская радиограмма, содержащая приказ по армии генерала Ренненкампфа, полностью открывавшая ближайшие намерения I русской армии. Немцы получили точные указания о том, что со стороны I русской армии никакая опасность в данный момент им не угрожает. Это явилось основанием для приказания о снятии с этого фронта почти всех войск и направлении их против II русской армии (Самсонова).

В тот же день была перехвачена еще одна русская нешифрованная радиограмма, полностью раскрывавшая группировку II русской армии. Таким образом германское командование получило точную ориентировку о расположении, передвижениях и намерениях I и II русских армий, что и легло в основу принятого им боевого решения. Результаты этого известны: полный разгром II и тяжелое поражение I армий.

О ценных результатах, которые дала радиоразведка во время войны 1914—1918 гг., говорит целый ряд авторов. Гинденбург в своих воспоминаниях пишет о русской армии: «Об угрожающих нам опасностях мы узнавали заблаговременно благодаря непонятной непредусмотрительности и, можно сказать, даже наивности, с какой русские пользовались своим радиотелеграфом. Прочитывая перехваченные радиограммы, часто представлялось возможным не только выяснить расположение, но и намерения противника». Также и Людендорф не делает тайны из того громадного преимущества, которым пользовались немцы благодаря организации ими радиотелеграфного подслушивания.

Генерал Фалькенгайн, бывший в 1914—1916 гг. начальником генерального штаба германской армии, в своих воспоминаниях говорит: «Производимое нами подслушивание радиотелеграфной передачи позволило нам с начала войны до конца 1915 года следить за всеми передвижениями неприятеля на восточном фронте день за днем, отдавая соответствующие распоряжения».

Точно так же и начальник генерального штаба австрийской армии Конрад фон Гетцендорф указывает, что начиная с середины сентября 1914 г. имелась возможность точно осведомлять командование о всех распоряжениях, которые неприятель передавал по радиотелеграфу. В другом месте своих воспоминаний этот же генерал подчеркивает, что много раз, когда в приказах главного командования австро-венгерской армии употреблялся оборот «согласно достоверным сведениям», то под ним понимались только те сведения, которые получались путем радиотелеграфного перехвата, хотя об этом и не помещалось

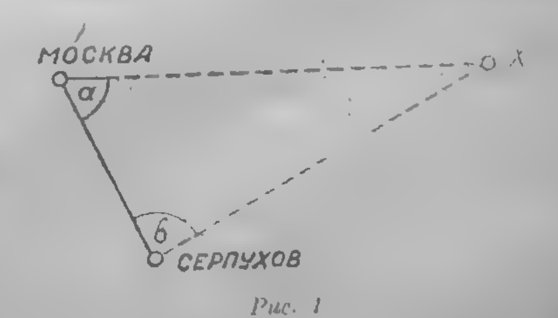


Рис. 1

в приказе, чтобы не разоблачать этот ценный источник.

Подобное положение продолжалось до конца 1915 г., когда русские стали более осторожными и стали тщательно шифровать все свои сообщения.

Нельзя не отметить, что немцы, извлекавшие такие ценные сведения помощью радиоразведки, сами не соблюдали нужной осторожности и в начале войны давали обильную пищу французскому радиотелеграфному наблюдению. Почти сразу после перехода германских армий через французскую границу отсутствие проволочной связи вынудило обратиться почти исключительно к радиотелеграфу. При этом многие войсковые соединения, и особенно кавалерийские, злоупотребляли пользованием радиотелеграфом, часто передавая незашифрованные или частично зашифрованные сообщения. Французская служба радиосвязи, почти свободная в этот период от работы по передаче радиограмм, так как французская армия пользовалась для своей связи имевшейся на ее территории широко развитой проволочной сетью, естественно, обратила на это внимание и деятельно занялась работой по перехвату.

К 1916 г. радиоразведка выливается в стройную систему, непрерывно действующую на всем протяжении фронтов, располагающую весьма большим количеством специально приспособленных технических средств. Все воюющие страны принимают меры маскировки своей радиосвязи, совершенствуют системы шифровки, используют радиотелеграф для введения в заблуждение противника и для мешания его работы. Использование к этому времени не только приемных, но и пеленгаторных радиостанций, позволявших определять местоположение неприятельских радиостанций, усовершенствование методов обработки полученных материалов,—все это давало возможность весьма полезного использования радиоразведки и в новых условиях ее работы. Наконец, весьма существенное значение приобрела работа по расшифровке перехваченных радиограмм, давшая во всех западно-европейских армиях неожиданно успешные результаты. Целый ряд шифров был раскрыт. Для этой работы были организованы целые бюро с большим штатом специально подготовленных лиц.

Касаясь этого периода деятельности радиоразведки, один из крупных французских специалистов радиоразведки полковник Гивиерж говорит: «Результаты, полученные от изучения перехваченных радиограмм, были чрезвычайно большими, так как давали возможность установления количества войсковых соединений противника. Между 5 и 15 декабря 1917 г. при помощи радиоразведки было обнаружено передвижение четырех германских дивизий раньше, чем это могло быть установлено всеми остальными разведывательными средствами. Подтверждено расположение 32 полков пехоты. Обнаружено прибытие на фронт одной штурмовой дивизии. Установлена подготовка одной немецкой атаки, которая была отбита заблаговременно подготовившимися французскими войсками».

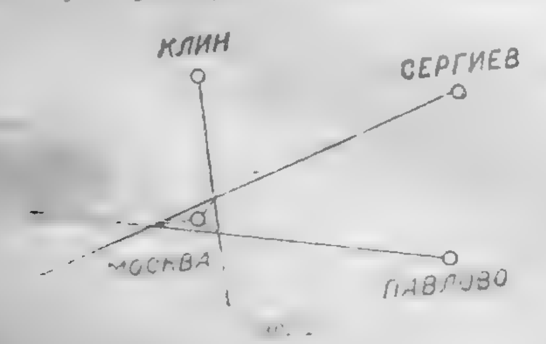




Рис. 3. Французский радиопеленгатор

Французский генерал Картье, руководивший французской радиоразведкой в 1914—1918 гг., в одной из своих статей отмечает: «Неоднократно перехватывались немецкие радиограммы, сообщавшие ценные сведения. Так, один раз мы приняли радиограмму, требовавшую заградительного огня против наступления двух французских дивизий. Дело тут было в том, что вследствие неосторожности, допущенной при телефонных разговорах, подслушанных немцами, ими были точно выявлены день и час, на который была назначена атака. На основании этой перехваченной радиограммы французское командование предписало произвести атаку на несколько часов раньше, в результате чего дивизии прошли через район предполагавшегося заградительного огня раньше, чем он был открыт».

Часто незначительная неосторожность при поддержании радиосвязи влекла за собой серьезные последствия. Об этом может свидетельствовать следующий факт. Когда в 1917 году на французский фронт прибыли две итальянские дивизии, им было приказано при поддержании радиосвязи применять установленные во французской армии правила радиокорреспонденции. Но однажды благодаря тому, что один радиотелеграфист передал вместо французского «*de*» итальянское «*di*» (разница между ними при передаче по

азбуке Морзе только в одной точке) немцами было обнаружено наличие на фронте итальянских частей.

Пеленгаторные радиостанции, задачей которых является определение местонахождения работающих радиостанций противника, имели большое военное значение. Определение местонахождения радиостанций противника, постоянное наблюдение не только за их работой, но и за каждым перемещением может дать весьма ценные сведения оперативного и нередко также и тактического порядка. Оно является средством производства глубокой разведки расположения, группировок и передвижений частей противника.

В основу работы пеленгаторных радиостанций кладется прямолинейное распространение электромагнитных волн. Допустим, что в Москве и Серпухове находятся приемные радиостанции, могущие определить направление волн, приходящих от неизвестной радиостанции X.

Углы a и b показывают это направление. Таким образом для дальнейшего измерения у нас имеются три данных: линия, соединяющая Москву и Серпухов, и два угла. Этих данных совершенно достаточно, чтобы с помощью простого построения определить местонахождение радиостанции X (рис. 1). Это построение производится на одной из действующих пеленгаторных радиостанций, называемой главной или центральной, или в предназначенном для этого пункте, имеющем постоянную и надежную связь с подчиненными ему радиостанциями.

В принципе для определения местонахождения неизвестной передающей радиостанции требуется наличие двух пеленгаторных радиостанций, но для большей точности измерений это число обычно увеличивается до трех. При этом пеленгаторные радиостанции не устанавливаются на слишком близком расстоянии одна от другой, так как при слишком близком расположении основание получающегося в результате измерений треугольника мало и, чем оно меньше, тем менее точно определяется местонахождение искомой радиостанции. Размещение пеленгаторных радиостанций является самым выгодным тогда, когда направления приходящих с искомой радиостанции волн пересекаются под прямым углом. Такое расположение на практике возможно не всегда, и поэтому обычно сеть пеленгаторных радиостанций устанавливается с таким расчетом, чтобы угол, составляемый линией, соединяющей две пеленгаторные радиостанции, и направлением к освещаемому участку был не менее 30 и не более 160°.

Обыкновенно линии, показывающие направления к искомой радиостанции от трех пеленгаторов, не сходятся в одной точке, но образуют треугольник, называемый «треугольником ошибки». Чтобы определить местоположение радиостанций в таких случаях делят стороны получившегося треугольника пополам и проводят от них прямые к противоположному углу. Местоположение радиостанции определяется пересечением этих прямых (рис. 2).

Абсолютно точное определение местоположения радиостанций путем пеленгования возможно только при наличии особо благоприятных условий, ибо из-за неоднородности среды, проводящей электромагнитные волны, эти волны деформируются. Кроме этого, нужно всегда считаться с возможными неточностями в установке и работе аппаратов, с ошибками в расчетах и измерениях. Но для военных целей небольшие неточности в обозначении местонахождения не-

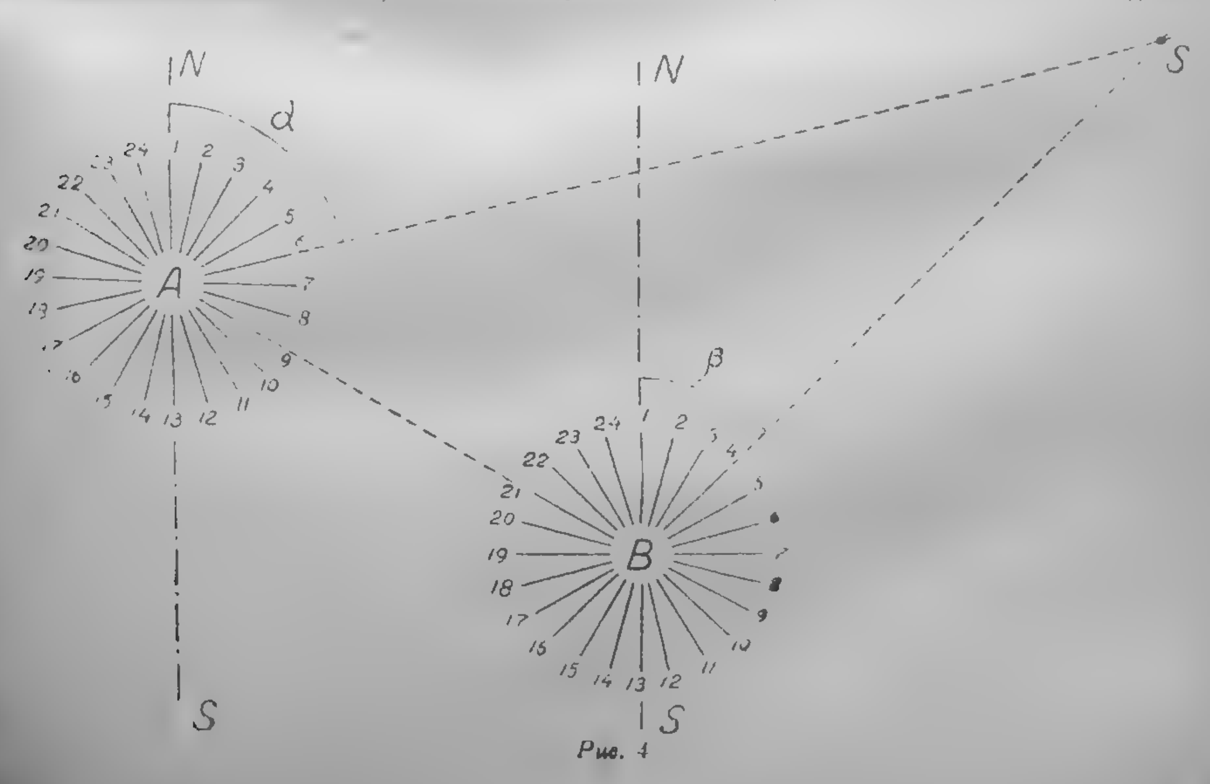


Рис. 4

приятельской радиостанции большой роли не играет, так как обычно радиостанция придается какой-нибудь части или связана с определенными боевыми операциями и поэтому находится в соответствующем месте, которое уже по чисто логическим соображениям в связи с прочими имеющимися данными не трудно определить.

В основе использования пеленгаторных радиостанций лежит направленное действие антенны, обладающей свойством давать самый сильный прием тогда, когда она направлена к передающей радиостанции. В первый период пеленгования использовалась обыкновенная горизонтальная антенна, вращая которую вокруг оси определяли максимум, либо минимум слышимости. Большие размеры и трудности управления делали применение для пеленгации открытой горизонтальной антенны весьма неудобным.

Во время войны 1914—1918 гг. применялось антенное устройство из нескольких антенн, расположенных в форме звезды, и при помощи коммутатора присоединяемых одна за другой к приемнику (такие радиостанции назывались радиокомпасными).

При использовании таких пеленгаторных радиостанций сигналы, передаваемые радиостанцией S (рис. 3) принимаются на радиостанциях A и B по очереди антеннами 1, 2, 3, 4,..., 24. При этом максимум звука получится при приеме на антенны 6, 18 и 4, 16, ибо они совпадают с направлением на S, а минимум будет при приеме на антенны 12, 24 и 10, 22, ибо они перпендикулярны к этим направлениям. Каждая из антенн составляет с графическим или магнитным меридианом известный угол. Зная расстояние между расстояниями A и B и два угла, можно путем расчета получившегося треугольника и обозначением его на карте найти местоположение радиостанции S.

Точное определение направления приходящих волн при помощи звездообразной антенны невозможно, так как это определение производится скачками. Если всего используется 37 лучей, то ошибка может доходить до 10°, а на расстоянии в 100 *км* это равно ошибке в 18 *км*. По этой причине пеленгаторные радиостанции этого типа в настоящее время уже не применяются.

С 1917 г. почти все армии перешли к использованию пеленгаторных радиостанций с рамочными антеннами. В первых образцах эти рамки были сравнительно больших размеров, но затем размеры значительно уменьшились, рамкам стали придавать квадратную, круглую, шестиугольную ромбовидную или трапецоидальную форму. Общий вид пеленгаторных радиостанций дан на фотографиях.



Рис. 5. Английский судовой пеленгатор с двумя пеленгаторными рамками

В общем радиоразведка ведется приемными и пеленгаторными радиостанциями. Первые перехватывают всю передачу неприятельских радиостанций, вторые определяют их местонахождение. Кроме этих основных задач, разведывательные радиостанции ведут общее наблюдение за работой радиосвязи противника, имея целью, с одной стороны, установление схемы радиосвязи, по которой работают неприятельские радиостанции, и изучение которой может дать возможность установления общей организации сил противника, и, с другой стороны, учет всяких особенностей в работе радиостанций противника, которые нередко могут дать материал для ценных выводов. Наглядным примером подобного учета особенностей в работе может служить вышеприведенный случай, с обнаружением двух итальянских дивизий, благодаря неосторожности радиотелеграфиста.

Используя вышеизложенные методы в своей работе радиоразведка находила полезное применение как в условиях маневренной, так и позиционной войны, как в условиях наблюдения за морским, так и при наблюдении за воздушным противником. Дальнейшее развитие войсковой радиосвязи должно сопровождаться и в дальнейшем параллельным развитием радиоразведки.

ЗВУКОУЛАВЛИВАТЕЛИ

Мировая война послужила сильнейшим толчком к развитию целого ряда новых областей военной техники, в том числе военной акустики и звукометрии. Широкое распространение, которое получили в мировую войну артиллерия и военная авиация, заставили военных техников обратиться к акустике, как методу определения местонахождения артиллерии и пути движения самолетов. Помимо того акустические методы нашли применение в вопросах измерения глубин, обнаружения препятствий, и, наконец, как средство связи между подводными судами.

Еще во время войны перед акустикой была поставлена на первый взгляд совсем несложная задача: определить направление, из которого приходит звук. Однако эта задача была бы действительно простой, если бы дело сводилось к определению направления таких звуков, которые представляют собой чистый музыкальный тон, длящийся достаточно продолжительное время. Трудность заключается именно в том, что для военных целей важно определять направление звуков, длящихся очень короткое время (звук выстрела, взрыва снаряда), и во всяком случае представляющих собой не чистый музыкальный тон, а низкий и нерегулярный шум (гул мотора самолета).

Рис. 1

Первые попытки в направлении устройства звукоулавливателей сводились к применению больших рупоров, подобных тем, которыми снабжаются теперь наши уличные громкоговорители. Вращая рупор, узкий конец которого соединен резиновой трубкой с специальными раковинами, одетыми на уши слухача, этот слухач может обнаружить направление рупора на звучащий предмет, так как в этом положении звук слышен лучше всего. Но этот способ давал совершенно недостаточную для военных целей точность определения направления на батарею или самолет. Вследствие этого перешли на определение направления звука при помощи разности фаз, получающейся в двух точках от того, что звук проходит до этих двух точек разный путь и, следовательно, звуковая волна приходит в эти две точки с некоторой разностью фаз.

Этим методом в сущности мы пользуемся уже давно—именно благодаря разности фаз человек в состоянии определить, правда, довольно грубо, направление, откуда приходит звук.

Сущность всего этого явления заключается в следующем. Пусть звуковая волна распространяется по направлению от A к $Б$. Вообще звук распространяется от звучащего тела по радиусам во все стороны и значит в однородном пространстве звук, идущий от звучащего тела, представляет собой шаровую волну. Но если источник звука находится очень далеко, то звуковая волна в данном месте будет иметь форму части шаровой поверхности с очень большим радиусом. Поэтому часто шаровая поверхность будет очень мало отличаться от плоскости и мы можем рассматривать звуковую волну, пришедшую от далекого звучащего тела, как плоскую волну. Другими словами это значит, что от звучащего тела до всех точек на некотором отрезке aa_1, перпендикулярном к направлению распространения звука, расстояние мы считаем одинаковым и значит в точки a и a_1 звуковая волна приходит в одной и той же фазе. Ясно, что до точки a_2 волна дойдет с некоторым сдвигом (опозданием) по фазе по отношению к точке a_1, так как она должна для этого пройти путь aa_2. Если длина волны есть λ (т. е. за один период звуковая волна распространяется на путь в λ), то сдвиг фаз между точками a_1 и a_2 будет: $\frac{2\pi a_1 a}{\lambda}$. Таким образом, если мы имеем два каких-либо звукоприемника и можем сравнивать сдвиг фаз между волнами, действующими на эти звукоприемники, то мы можем определить и то направление, из которого пришла акустическая волна.

У человека такими двумя звукоприемниками служат уши. Если голова человека расположена так, что уши находятся в точках a и a_1, то звук в оба уха приходит в одной фазе. Если же голова повернута по отношению к направлению звука, например, так, что одно ухо находится в точке a_1, а другое в точке a_2, то звук приходит в оба уха с определенной разностью фаз и по этой разности фаз человек судит (конечно, бессознательно) о направлении, в котором приходит звук. Но из этого рассуждения сразу следует, что мы в сущности не можем определить, приходит ли звук прямо спереди или прямо сзади. В действительности так оно и есть. Если мы и можем в большинстве случаев все-таки определить приходит ли звук спереди или сзади, то благодаря направляющему действию ушных раковин. Вообще же, именно при определении направления, в котором приходит звук, чаще всего ошибается наблюдатель именно в вопросе о том, приходит ли звук прямо спереди или прямо сзади. Чтобы исключить эту ошибку, нужно использовать направляющее действие ушных раковин; для этого рекомендуется после того, как направление звука определено, повернуться на 180° и тогда попытаться определить, приходит ли звук спереди или сзади.

Наконец, ясно, что человек не может сколько-нибудь надежно судить о том, приходит ли звук прямо спереди или спереди и сверху. А как раз этот вопрос является весьма существенным при подслушивании самолетов. Таким образом человеческие уши принципиально являются вполне пригодным аппаратом для определения направления, в котором приходит звук, но практическая пригодность этого аппарата весьма сомнительна.

Все эти недостатки того естественного «звукоулавливателя», которым вооружен каждый человек, были учтены при разработке конструкций специальных звукоулавливателей, предназначенных для определения направления, из которого пришел звук. Прежде всего легко поправить дело в смысле увеличения точности определения направления для низких частот. Для этого достаточно разнести «уши», т. е. звуковоспринимающие аппараты на большое расстояние. Действительно, если расстояние aa_1 сделать больше, то и расстояние aa_3 при том же угле α соответственно увеличится, а вместе с тем увеличится и сдвиг фаз между точками a и a_2. Это значит, что вращая оба звукоулавливателя до того положения, когда фазы в обоих будут одинаковы, мы тем точнее определим это положение, чем больше расстояние aa_1. Если это расстояние взять достаточно большим, то даже при длинных звуковых волнах (низких звуках) можно достаточно точно определить положение, соответствующее совпадению фаз в обоих звукоулавливателях. Итак, первый недостаток «естественного звукоулавливателя» устраняется сравнительно просто.

Другой недостаток—возможность ошибок в смысле направления вперед или назад—устраняется тем, что звукоулавливающие приборы снабжаются большими рупорами, дающими сильное направленное действие. Наконец, третий недостаток «естественного звукоулавливателя» невозможность определить, приходит ли звук прямо спереди или спереди и сверху, также может быть устранен. Для этого нужно установить не два звукоулавливающих аппарата, а четыре, таким образом, чтобы два из них лежали на одной горизонтальной прямой, а два других на перпендикулярной ей прямой. Тогда первые два по положению совпадения фаз дадут возможность определить направление в горизонтальной плоскости, а вторые два по тому же признаку дадут возможность определить направление в вертикальной плоскости. Как ясно видно из всего сказанного выше, эти направления определяются как перпендикуляры к прямым, соединяющим каждую пару звукоулавливателей в таком положении, когда фазы звуковой волны в двух звукоулавливателях каждой пары совпадают.

Таким образом звукоулавливатель должен состоять из четырех рупоров, расположенных так, что линии, соединяющие центры каждой из пары рупоров, взаимно перпендикулярны (рис. 2). В узких концах рупоров расположены какие-либо звукоулавливающие аппараты, с помощью которых можно определить совпадение фаз звуковых волн, попадающих в оба рупора. В качестве таких аппаратов можно применять опять-таки человеческие уши, т. е. снабдить узкие концы рупоров наушниками, которые одеваются на уши слухача. Мы получаем таким образом обычный слуховой аппарат человека, с той лишь разницей, что уши человека широко «расставлены» и сильно «вытянуты». Слухач вращает звукоулавливатель до тех пор, пока он не получит ощущения, что звук слышен прямо спереди. Это соответствует совпадению фаз звуковой волны у отверстий рупоров, и значит источник звука расположен на прямой, перпендикулярной к линии, соединяющей центры обоих рупоров. Но у человека только два уха, и поэтому вторую пару рупоров должен устанавливать второй слухач. Оба слухача работают независимо и устанавливают направле-

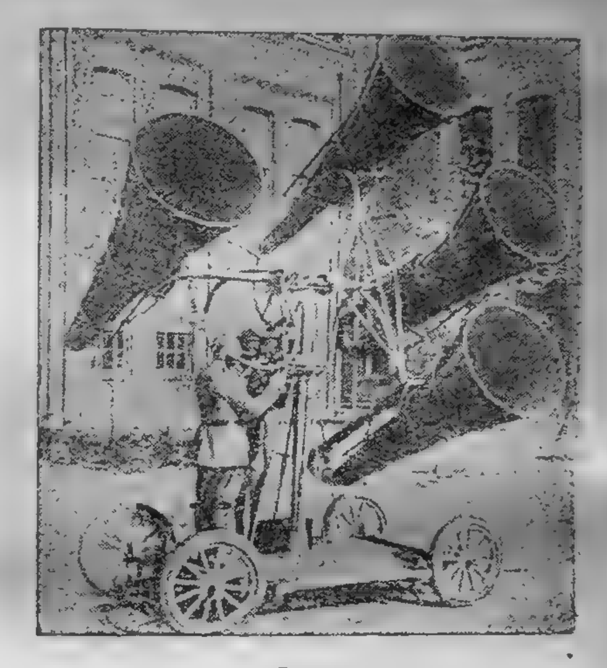


Рис. 2

ние—один в горизонтальной, а другой в вертикальной плоскости. Вместе эти оба показания дают возможность определить направление на источник звука.

Если расположить два таких звукоулавливателя на некотором расстоянии друг от друга, то каждый из них даст направление на источник звука, а пересечение этих двух направлений (совершенно так же как и при радиопеленгировании) даст возможность определить не только направление, но и точку, в которой расположен звучащий предмет.

Эта система звукоулавливателей дает возможность определять направление, в котором лежит источник звука, с очень большой точностью (до 1°—2°), но только при условии, что звук длится достаточно долго и во всяком случае, что он резко выделяется из всех других звуков. При одновременной стрельбе многих орудий или одновременном приближении многих самолетов, работа слухачей чрезвычайно затрудняется; они перестают выделять необходимый звук из других.

его сопровождающих, и определение направления становится почти невозможным. Поэтому пришлось для этих случаев усложнить устройство звукоулавливателей и перейти от субъективных методов наблюдения к объективным, т. е. заменить слухачей специальными регистрирующими приборами.

Объективные методы наблюдения прежде всего увеличивают точность наблюдений и ускоряют процесс определения направления. При объективных методах уши человека заменяются какими-либо звукочувствительными приборами—обычно микрофонами, чувствительными к низким частотам. Микрофонные токи, созданные подпадающими на микрофон звуками, пропускаются через специальный прибор, так называемый шлейф-осциллограф, записывающий в точности всю кривую звуковых колебаний, попавших на тот или другой микрофон. Сравнивая записи отдельных микрофонов, можно по ним определить сдвиг фаз между звуковыми волнами, приходящими к обоим микрофонам, и таким образом определить направление, в котором лежит источник звука. Запись при помощи осциллографа удобна потому, что она позволяет произвести определение направлений даже в том случае, когда звук длится очень короткое время (например, звук орудийного выстрела или разрыва снаряда). При субъективных наблюдениях для определения направления требуется довольно много времени и по одному выстрелу, например, определить направление, в котором лежит стреляющее орудие, почти никогда не удастся.

Но помимо этого преимущества осциллографическая запись дает и еще одно. В случае наличия не одного, а многих однородных звуков, например, при стрельбе многих батарей или полете многих самолетов, человеческое ухо редко бывает в состоянии из всех этих звуков выделить один и тот же звук при различных наблюдениях, так как звуки эти очень похожи один на другой. Однако это отличие, недостаточное для человеческого уха, обычно все же позволяет в записях осциллографа различить звуки, созданные одним и тем же источником. Между звуками выстрела двух однотипных орудий, или шумом двух однотипных самолетов, все же существуют некоторые индивидуальные отличия, которые связаны с некоторыми различиями в форме кривой звука, записываемой осциллографом. Поэтому, по «почерку» орудий, из всего множества орудий, находящихся на данном участке фронта, обычно удается выделить во всех записях одно и то же орудие и по записям судить о направлении, в котором лежит орудие, и даже о точном его расположении, если наблюдения производятся из двух различных пунктов.

Конечно, осциллограф—прибор сложный, и применять его на передовых позициях не очень удобно. Но дело облегчается тем, что обычно с точки зрения военной техники, интерес представляют медленные звуковые колебания, а чем медленнее колебания, тем легче записать их на осциллограф и тем проще получается конструкция осциллографа.

Звукоулавливатели, предназначенные для наблюдения за самолетами, должны не только определить направление на самолет, но и обнаружить самый самолет. Для этого звукоулавливатель связывается с специальным зенитным прожектором при помощи особого компаратора (уравнителя), работающего по принципу электрических компенсационных приборов. Этот компаратор позволяет устанавливать прожектор как раз в том направлении, которое определено звукоулавливателем. В последнее время делаются даже попытки автоматизировать это устройство.

Помимо звукоулавливателей описанного нами типа, для противоартиллерийской и противосамолетной разведки применяются также акустические зеркала, сделанные из материала, хорошо отражающего звуки. Принцип действия этих приборов вкратце заключается в следующем. Звук, падающий от источника, отражается зеркалом и отраженный звук действует на звукоприемный аппарат. Определяя характер звукового поля отраженной волны при помощи звукоулавливающего аппарата и зная точно форму акустического зеркала, можно достаточно точно определить направление, из которого пришел звук, падающий на зеркало. Однако эти зеркала имеют один существенный недостаток. Для того, чтобы отражение происходило бы по определенному закону, и чтобы измерения были достаточно точны, нужно, чтобы размер зеркала был достаточно велик по сравнению с длиной волны. А так как с точки зрения военной техники интерес представляют именно низкие звуки, т. е. длинные волны, то приходится делать очень большие зеркала, диаметром в несколько метров, что, конечно, очень усложняет работу с этими приборами, особенно в военной обстановке.

Описанными нами противосамолетными и противоартиллерийскими звукоулавливателями не ограничивается применение звукометрии в военной технике. Обнаружение подземных работ неприятеля по прокладке минных галлерей, обнаружение препятствий (мин) в воде, и движения подводных лодок и т. д., все эти вопросы решает более или менее удачно звукометрия и вообще военная акустика. Но области, в которых нашла себе применение акустика в военной технике, настолько широки, что описать все эти применения в кратком очерке не представляется возможным. Поэтому мы ограничились только вопросами звукометрии, рассказав, как столь «мирная» область физики, как акустика, которая до войны находила себе применение (и то очень скромное) преимущественно лишь в вопросах музыки, стала теперь одним из весьма и весьма существенных отделов военной техники.

НЕВИДИМЫЕ ЛУЧИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Работа английского изобретателя Бэрда по конструированию приборов для дальновидения навела его на мысль использовать для освещения передаваемого изображения «черный свет» или точнее—невидимые инфракрасные лучи. К необходимости применения невидимых лучей Бэрд пришел потому, что в его первых опытах приходилось применять очень яркое освещение передаваемого изображения, что являлось большим практическим неудобством.

Применение для этой цели ультрафиолетовых лучей оказалось очень неудобным и вредным для глаза, тогда как испытание инфракрасных лучей показало возможность обойтись и без видимых лучей.

При этом удалось достигнуть даже видения в абсолютной темноте (так наз. «ноктовизор»).

Последнее является, пожалуй, самым замечательным результатом из всех работ, возникших в связи с телевизией и производит самое сильное впечатление на присутствующих при демонстрации.

30 декабря 1926 г. перед членами английского королевского общества был продемонстрирован опыт, при котором человек, изображение которого должно быть передано, ушел в абсолютно темное помещение, где находился передатчик, а где этот человек буквально не мог различить своей руки, но другие лица у приемного прибора видели, как он поднимает руку к лицу в тщетном усилии разглядеть ее.

В связи с этим изобретением в иностранных журналах высказывается целый ряд предположений о возможности его использования в военном деле. Указывается, что оно может даже дать возможность следить за движением противника в то время, когда последний считает себя скрытым от наблюдения ночным мраком.

Тот факт, что инфракрасные лучи проникают через туман, открывает большие возможности для их применения как в морской войне, так и в гражданском мореплавании. Чем длиннее световая волна, тем она лучше проникает сквозь туман. Таким образом, проникновение красного света в 16 раз больше проникновения синего, а проникновение инфракрасного цвета в 16—20 раз больше проникновения красного.

Изучение свойств инфракрасных лучей натолкнуло на целый ряд идей и возможностей, над осуществлением которых в настоящее время работают крупнейшие военно-изыскательные лаборатории. Основными проблемами, разрешение которых стоит в порядке дня, являются:

1. Разработка полевых установок для использования невидимых лучей службой связи.

2. Разработка системы сигнализации между судами при помощи невидимых лучей.

3. Разработка маяка, работающего невидимыми лучами и способов его обнаружения с морских и воздушных судов

По всем перечисленным основным вопросам к настоящему времени уже имеются основательные труды, которые, хотя и не дают полного разрешения, но с достаточной отчетливостью выявляют открывающиеся возможности

Использование невидимых лучей для службы связи

Изучение возможности использования невидимых лучей для службы связи, начатое еще до войны 1914—1918 гг., дает уже некоторые успешные результаты в годы, непосредственно предшествовавшие этой войне.

Первые приборы, работающие инфракрасными лучами и предназначенные для полевого использования, были сконструированы во Франции изобретателями Стивенс-Ларигальди и Шарбонне. Испытание этих приборов в полевой обстановке, произведенное во время войны, дало успешные результаты.

Ясно выявившаяся во время войны необходимость обладания средствами беспроволочной связи, гарантирующими секретность передачи, заставила усилить изучение способов использования невидимых лучей, приведшее к значительным результатам во Франции, САСШ, Германии и Италии.

Производимые работы направлены по двум путям: одновременно ведется разработка приборов, работающих или инфракрасными или ультрафиолетовыми лучами. Каждый из этих двух видов лучей имеет свои преимущества и недостатки, но в настоящее время проявляется стремление к созданию одной установки, которая в зависимости от атмосферных условий, могла бы работать или инфракрасными, или видимыми световыми или ультрафиолетовыми лучами. Из систем, работающих инфракрасными лучами, существенный интерес представляют французские приборы системы Шарбонно, применявшиеся во время войны 1914—1918 гг. и значительно усовершенствованные в последние годы.

О своих аппаратах Шарбонно сообщает, что при использовании передатчика и приемника с зеркалами диам. в 30 *см* получается при нормальных атмосферных условиях дальность действия порядка 2 *км*. При зеркалах в 60 *см* эта дальность достигает 10 *км* и при больших зеркалах она соответствующим образом увеличивается.

Система телеграфирования при помощи инфракрасных лучей значительно усовершенствована позднейшими работами, произведенными итальянскими специалистами.

Положительными свойствами указанных приборов в их военном применении являются: 1) обеспечение секретности сообщений; 2) значительная быстрота передачи, равная быстроте радиотелеграфа, т. е. она значительно превышает

быстроту передачи обычных светосигнальных приборов, давая в то же время значительную дальность действия также и при туманной атмосфере.

Таким образом приведенные сведения с достаточной ясностью показывают, что использование инфракрасных лучей для целей секретной связи может и, надо полагать, найдет военное применение в западно-европейских армиях. Но, наряду с изучением инфракрасных лучей, как уже выше указывалось, ведутся работы в области использования для этой же цели ультрафиолетовых лучей. В этом отношении существенный интерес имеют работы итальянского профессора Майорана, результаты которых использованы итальянским военным ведомством для конструирования приборов полевого типа.

Особенностью приборов системы Майорана является то, что они, в отличие от прибора Шарбонно, приспособлены не для телеграфной, а для телефонной передачи.

Относительно дальности действия приборов системы Майорана иностранные источники указывают, что ночью в прозрачном воздухе она весьма значительна. Днем дальность действия несколько меньше вследствие наличия в атмосфере большого числа ультрафиолетовых излучений, воздействующих на фотоэлемент и уменьшающих его чувствительность. Тем не менее, также и при полном летнем свете дальность действия достаточна для практического использования в военных целях. Однако, при туманной атмосфере дальность действия приборов значительно сокращается, приблизительно следуя закону изменения прямой видимости, а при густом тумане прием невозможен даже и на коротких дистанциях. Но всегда, когда сила приема достаточна, воспроизведение звука чрезвычайно отчетливо и по ясности превышает обычный телефон.

Если вместо микрофона передатчика включить зуммер с ключом, можно производить телеграфную передачу сигналами азбуки Морзе, причем в этом случае сила приема на приемной станции значительно увеличивается, и дальность действия установки по сравнению с дальностью действия при телефонной передаче возрастает не менее, чем на четверть покрываемого расстояния. Эта возможность имеет существенное значение как потому, что в случае сильных мешаний или ослабления слышимости голоса можно, таким образом, облегчить поддержание сношений переходом на телеграфную передачу, так и потому, что, используя телеграфную передачу, можно сравнить использование ультрафиолетовых лучей с инфракрасными, дающими пока возможность только телеграфной передачи. Подобное сравнение, несмотря на то, что в разных странах уже произведено значительное число соответствующих испытаний, еще не может считаться окончательным, так как требует проверки, производимой в различных условиях атмосферы, света и времени года, оказывающих влияние на распространение лучей. Кроме того, должно быть произведено тщательное сравнительное испытание рассматриваемых систем с точки зрения удобства их для военного использования, в частности их дальностей действия и продолжительности непрерывной работы, потребления энергии и автономности работы приборов, в смысле источников энергии, что имеет существеннейшее значение с точки зрения снабжения.

В последнем отношении повидимому приборы, работающие инфракрасными лучами, обладают преимуществом. Кроме того, в условиях туманной и облачной погоды, когда использование ультрафиолетовых лучей становится почти или совершенно невозможным, дальность действия приборов, работающих инфракрасными лучами, сокращается, примерно, на одну треть или несколько больше. Также и с точки зрения обеспечения секретности передачи преимущество, повидимому, остается за инфракрасными лучами, дающими меньшее боковое рассеивание, что уменьшает угол, в котором возможен прием сигналов, затрудняя в то же время возможность обнаружения работающей станции, в то время как станции, работающие ультрафиолетовыми лучами, могут быть обнаружены фотографическим объективом даже и в тех условиях, когда они совершенно невидимы глазом.



Рис. 1. Аппарат для ночного видения Бэрда

Наряду с указанными преимуществами применение инфракрасных лучей обладает и большим недостатком—возможностью использования их только для телеграфной передачи, которая, с одной стороны, является более медленной, а с другой стороны, лишает возможности командные инстанции вести непосредственные переговоры. Именно последнее условие заставило обратить особое внимание на разработку передачи ультрафиолетовыми лучами, направив в то же время дальнейшие разработки к достижению

возможности телефонной передачи также и при помощи инфракрасных лучей.

Работы итальянских профессоров Майорана, Ролла и Маццa представляют собой значительное приближение к разрешению задачи телефонирования инфракрасными лучами: на очереди стоит сконструирование прибора, световой источник которого, богатый как инфракрасными, так и ультрафиолетовыми лучами, мог бы быть использован для работы и теми и другими лучами в зависимости от атмосферных условий, так чтобы телефонная связь могла поддерживаться во всех условиях. Наконец, учитывается также возможность использования в качестве источника невидимых лучей солнца, наподобие его использования в гелиографах, что может уменьшить количество необходимой для питания приборов энергии.

Аппараты, действующие невидимыми лучами, обладают как преимуществами, так и существенными недостатками, не дающими возможности пока утверждать неоспоримую их ценность в качестве средства связи. Тем не менее эти приборы могут найти применение в войсковых частях как дополнение существующих средств связи. Сигнализация невидимыми лучами может применяться для связи в пограничной полосе и особенно в горных районах. Именно в горных условиях их применение может быть весьма полезным, и этим объясняется тот факт, что изучение этих приборов особенно интенсивно производится в государствах, обладающих горной пограничной полосой.

Использование инфракрасных лучей в целях блокировки

Кроме вышеуказанных видов использования инфракрасных лучей, уже начиная со времен войны 1914—1918 гг. в ряде государств производится изучение возможности использования инфракрасных лучей для устройства невидимого заграждения, прохождение через которое сопровождается автоматическим сигналом в соответствующем сторожевом пункте. В 1918 г. французским флотом с хорошим результатом эта система была испытана для сигнализации о минах и легких морских судах, проникавших через входы в порты или морские заграждения. Были также проекты снабжения морских судов фонарями для инфракрасных лучей, предназначенными для обнаружения невидимых препятствий.

В последнее время работы по конструированию приборов, предназначенных для устройства невидимого заграждения, продолжаются во многих государствах. В практическом осуществлении имеются две формы использования этих приборов:

1) Излучаемый передатчиком инфракрасный пучок направляется на приемник, основной частью которого является фотоэлемент, причем каждое препятствие на пути этого пучка, представляющего собою своего рода линию заграждения, вызывает появление сигнала, указывающего на прохождение какого-либо предмета через границу, образованную пучком.

2) Система, предназначаемая для обслуживания морского и воздушного плавания, когда приемное устройство не находится непрерывно под действием инфракрасных лучей. В этом случае на судне устанавливается приемник, сигнализирующий при прохождении судна через инфракрасный луч маяка.

Первая форма использования инфракрасных лучей в целях блокировки открывает возможность их использования в охранении границ и всевозможных пунктов.

Использование лучей для воздействия на расстоянии

Уже за несколько лет до войны 1914—1918 гг. на страницах газет и журналов всех стран время от времени начинают появляться сообщения о сенсационных открытиях и изобретениях в области «новых лучей». Особенно часто подобные сообщения появляются, начиная, примерно, с 1921 года. Эти сообщения неоднократно подтверждались сведениями о лабораторных испытаниях и официальных опытах тех или иных изобретателей. Содержанием большинства подобных сенсаций являлось открытие «лучей смерти», наносящих смерть и разрушение.

Судя по газетным сообщениям и журнальным заметкам и статьям, некоторых успехов в этом отношении достиг английский изобретатель Гриндель Матьюс, который 7 апреля 1924 года в своей лаборатории, пользуясь открытыми им лучами, остановил мотор мотоцикла, воспламенил на расстоянии щепотку пороха и убил мышь. По сообщениям английской газеты «Дейли Кроникль» он доказал возможность работать с этими лучами на расстоянии в 25 метров. Газета «Дейли Ньюс» писала по этому поводу, что ближайшей задачей изобретателя будет добиться



Рис. 2. Передатчик световой телефонии

возможности действовать своими лучами на расстояние в 1 км. В газете «Стар» была напечатана беседа с одним из сотрудников Гриндель Матьюса. «Мы полагаем,—сказал этот сотрудник,—что мы могли бы взорвать на значительном расстоянии склад взрывчатых веществ, а также убивать людей. Однажды один из ассистентов лаборатории попал в сферу действия лучей, и, хотя мы тогда развивали только одну пятисотую долю той энергии, которую мы можем развить теперь, он немедленно упал навзничь и оставался без сознания целые сутки. Развиваемая нами энергия может регулироваться так, чтобы совсем убивать человека или выводить его на некоторое время из строя. Дирижабль не мог бы и пяти минут оставаться в сфере действия наших лучей, моторы немедленно остановятся, а оболочка сгорит. Весь изобретенный аппарат может быть установлен на одном грузовике. Целью ближайших опытов явится возможность производства взрывов снарядов еще во время их полета. Сделанное открытие может быть использовано и в мирной жизни: в течение 10 минут небо может быть очищено от самых густых туч саранчи. Открытые лучи посылаются на высоту до 8 километров, причем во всем этом районе может быть уничтожено все живое».

Оставляя на совести как давшего подобное интервью, так и напечатавшей его газеты истинность приведенных сведений, следует признать, что, хотя данных, подтверждающих полностью достижение возможности столь сильных воздействий на расстоянии у нас не имеется, тем не менее имеются сведения о том, что работы в этом направлении ведутся в целом ряде государств и что некоторые результаты, представляющие собой отдаленное приближение к осуществлению настоящих «лучей смерти», действительно получены.



Рис. 3. Приемник световой телефонии

Основными задачами, разрешение которых ставится целью подобных работ, являются:

1) воздействие на мотор самолета или автомобиля с целью нарушения его работы;

2) воздействие на работу электрических машин и приборов с целью их повреждения и нарушения работы;

3) производство взрывов на расстоянии;

4) нанесение ранений или смерти на расстоянии.

Подобное распределение задач не указывает на то, что для разрешения каждой из них предназначаются отдельные приборы; наоборот, проявляется стремление добиться их разрешения при помощи одной и той же установки.

Относительно технических принципов, которые положены в основу производимых работ, в печати точных сведений не имеется. Относительно опытов Гриндель Матьюса известно только, что изобретатель применил пучок ультрафиолетовых лучей, ионизирующих слой воздуха, находящийся между излучающим прожектором и точкой, на которую направлен луч. Таким образом получается более или менее надежный проводник, вдоль которого направляется мощная электромагнитная волна, могущая оказать то или иное воздействие на объект, на который она направлена.

Приведенные данные говорят об уже законченных конструкциях установок для воздействия на расстоянии. Они лишь указывают на то, что в разных странах над разрешением этой задачи работают весьма серьезные научные силы. Задача не считается неразрешимой, и, надо полагать, что в том или ином виде с большим или меньшим приближением к действительному осуществлению «лучей смерти» она будет разрешена.

Мы можем судить теперь, как широко ведется использование последних достижений техники в военных целях и какие широкие возможности открываются перед военной техникой будущего.

Ближе всего по достигнутым результатам к практическому использованию стоит применение инфракрасных и ультрафиолетовых лучей в качестве средства связи. В условиях военных действий на западно-европейском театре войны вполне реальна также возможность использования управления на расстоянии механизмами в различных его проявлениях. Точно так же возможно и применение передачи изображений, текста, фотографий, схем и т. п. В более отдаленном будущем может быть будет также предусмотрена возможность использования инфракрасных лучей в целях ночного видения и блокировки местности и телевизии, и, наконец, ничего определенного пока еще нельзя сказать относительно «реальности» применения «лучей смерти».

Н. Чирков

ВЫСОКООМНЫЕ ИЛИ НИЗКООМНЫЕ ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ ДЛЯ ТРАНСЛЯЦИЙ?

(В порядке обсуждения)

В свое время на страницах нашей периодической печати дебатировался вопрос о выборе типа репродуктора для проволочной радиотрансляции. Шли бои между сторонниками высокоомных и низкоомных репродукторов. Выпущенный к тому времени радиопромышленностью тип высокоомного репродуктора не удовлетворял требованиям массового выпуска. По ряду соображений промышленность предложила низкоомный репродуктор.

За массовый выпуск низкоомных репродукторов приводились следующие доводы: для намотки высокоомных катушек нехватало тонкой, импортной проволоки, тогда как для низкоомных можно было применить более толстую отечественного производства; благодаря толстой проволоке намотка катушек упрощалась и уменьшался брак, наконец, уменьшение рабочего напряжения, необходимого для получения одинаковой звуковой отдачи низкоомного репродуктора по сравнению с высокоомным, уменьшало и утечки тока в линии.

В конечном итоге в тот период было решено, что для массовой радиофикации по проволочным сетям выгоднее всего применять низкоомные репродукторы, и их («Рекорд 4») и стала выпускать промышленность.

Таким образом в последние три года вся проволочная радиофикация проводилась с применением низкоомных репродукторов. По масштабам того времени основной недостаток низкоомных репродукторов практически мало сказывался. Однако в дальнейшем увеличение длины трансляционных линий и увеличение нагрузки на линию дали себя знать. Стало сказываться преимущество высокоомных репродукторов, которых на одну и ту же линию можно грузить в несколько раз больше, чем низкоомных.

В таблице 1 приводятся необходимые напряжение и сила тока для разной звуковой отдачи самых распространенных типов репродукторов.

Сила звуковой отдачи при этих измерениях определялась по субъективной оценке для комнаты в 13 $м^2$ на расстоянии 4 *м* от репродуктора, что соответствует приблизительно нормальному радиослушанию в комнатных условиях.

Под определение «средняя» громкость принималась громкость, соответствующая нормальной слышимости в комнатных условиях, причем понижение громкости определялось как слабая звуковая отдача, а повышение громкости сравнительно с средней—как громкая звуковая отдача.

Весьма громкой звуковой отдачей репродуктора

Тип репродуктора	R омическ. сопротивл.	Звуковая отдача репродуктора: Слабая			Средняя			Громкая			В. громкая		
		V	мА	VмА	V	мА	VмА	V	мА	VмА	V	мА	VмА
«Рекорд I»	2 300	2,75	0,1	0,275	5,75	0,19	1,09	16,1	0,55	8,85	52	1,3	67,6
«Красная заря»	2 000	3,1	0,1	0,31	6,8	0,22	1,49	19,1	0,64	12,22	46	1,58	73,31
«Рекорд 4» высокоомн.	2 000	2,8	0,1	0,28	6,3	0,2	1,26	18,3	0,5	9,15	48,3	1,48	71,48
	—	2,88	0,1	0,288	6,28	0,203	1,28	17,83	0,56	9,98	48,7	1,45	70,6
«Рекорд 4» низкоомн.	190—200	2,27	0,34	0,80	3,62	0,71	2,57	7,37	2,1	15,47	17,1	4,3	73,53
«[illegible]»	1 750	4,5	0,14	0,63	10	0,35	3,5	28	0,9	25,21	55	2,4	[illegible]
«ПФ 5» вот. типа	2 400	7	0,2	1,5	13	0,6	4,8	22	1,2	26,4	60	2,35	141
«ПФ 5»	2 600	4	0,1	0,4	7	0,5	4,5	30	1,0	20,0	55	2,2	121
	—	5,1	0,14	0,71	10	0,48	4,8	23,3	1,03	23,9	56,8	2,31	131,2
«ТМ»	420	3,5	0,5	0,75	5	1,7	8,5	17,0	5	85	37	40	370
«ПФ 5» низкоомный	300	2	0,5	1,0	4	4,5	6	7	3.5	24,5	25	7,8	195

считалась такая, когда вести разговор в комнате при работе репродуктора было совершенно невозможно.

Данные напряжения и силы тока для каждого репродуктора даны в таблице 1, как среднее арифметическое из суммы измерений, произведенных с несколькими репродукторами каждого типа. При измерении применялись катодный вольтметр и термопара, по которым производился средний отсчет напряжения и силы тока для разной звуковой отдачи репродуктора. Графа *VmA*, дающая произведение напряжения на силу тока, потребляемую репродуктором в вольтамперах, необходима для расчетов выходных трансформаторов усилителей. Мощность, потребляемую репродуктором, можно определить из умножения вольтампер на $\cos \varphi$ репродуктора, который для средних звуковых частот лежит около 0,5.

Производить подсчет мощности, потребляемой репродуктором, только по средним данным, приведенным в таблице, неправильно. Нужно еще учитывать пикфактор, который можно принимать для нормальной передачи равным 2—3; при более высоких художественных требованиях, предъявляемых к передаче, пикфактор нужно соответственно повысить до 5—10, т. е. в этом случае запас мощности у усилителя должен быть в 5—10 раз больше.

Сравнивая по таблице величину напряжения и силу тока, необходимые высокоомным репродукторам типа «Рекорд» для получения средней звуковой отдачи, с теми же данными для низкоомных репродукторов типа «Рекорд 4», мы получаем, что высокоомному нужно 6,28 *V* и 0,2 *mA*, соответственно для низкоомного—3,62 *V* и 0,71 *mA*, что по напряжению составляет в 1,7 раза большую величину, а по силе тока в 3,5 раза меньшую по сравнению с низкоомным репродуктором.

Как известно, напряжение, подаваемое в линию, будет затухать по какой-то кривой в зависимости от длины линии, качества ее изоляции и т. д. В зависимости от сопротивления линии и утечек в ней величина затухания может достигать очень больших значений и, например, для средней длины трансляционной линии в 3 *км* может составлять в среднем от 50 до 90% напряжения, подаваемого в начале линии.

Предположим, что после всех потерь в линии мы имеем на конце ее в среднем 16 *V* рабочего напряжения. При нагрузке на эту линию 100 высокоомных репродукторов для получения от них «средней» звуковой отдачи потребуется подвести к ним 6,28 *V* и силу тока 0,2 $mA \times 100 = 20$ *mA*.

Считая, что общее сопротивление линии *Z* равно 500 омам, будем иметь (при упрощенном подсчете) добавочное падение напряжения, вызываемое нагрузкой $500 \times 0{,}02 = 10$ *V*. В итоге на зажимах репродуктора падает 16 *V*—10 *V*=6 *V*, что достаточно для средней звуковой отдачи репродуктора.

Другая картина получится, если высокоомные репродукторы заменить низкоомными. В этом случае для получения средней звуковой отдачи от низкоомного репродуктора, при том же количестве репродукторов потребуется сила тока в 71 *mA*, что составило бы падение напряжения на линии 35,5 *V*, т. е. в нашем случае для работы низкоомных репродукторов нужно было бы иметь на конце линии 40 *V* рабочего напряжения, а не 16 *V*, фактически имеющихся.

Вследствие этого на ту же самую линию при допустимом падении напряжения 12,4 *V* мы можем включить всего лишь 35 низкоомных репродукторов, т. е. почти в 3 раза меньше, чем высокоомных.

Приведенные примеры и расчеты показывают, что при наличии длинных трансляционных линий выгоднее устанавливать высокоомные репродукторы, чтобы не вызвать больших потерь на самой линии.

Многие радиоузлы в настоящее время в силу этого переходят на высокоомные репродукторы. Радиопромышленность также стала выпускать прежний тип «Рекорд 4» с высокоомными катушками, для которых и приведены данные в таблице. Однако вопрос нельзя считать уже окончательно разрешенным, так как опыт мест может показать, что наличие у высокоомных репродукторов такого большого как будто бы преимущества перед низкоомными трудно использовать из-за наличия чисто эксплоатационных трудностей.

Редакция ждет статей работников трансляционных узлов по поднятому тов. Чирковым вопросу.

Владимиров

РАДИОВЕЩАНИЕ ПО ОСВЕТИТЕЛЬНЫМ СЕТЯМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

По заданию широковещательной лаборатории ЦТУ и НКПиТ мною, под руководством инженера Ю. О. Риделя, была осуществлена передача радиовещания по осветительным сетям переменного тока. Как выяснилось из лабораторных опытов, наилучшие результаты получаются на сетях, имеющих хорошую изоляцию по отношению к земле. В самой Москве мы не нашли

подходящего объекта для радиофикации, так как на всех обследованных нами сетях была или полная «земля» или очень большая утечка. Пришлось выбрать небольшую осветительную сеть под Москвой, на станции Болшево по Северной железной дороге в поселке «Новый быт». Прежде чем транслировать передачу, пришлось привести в порядок осветительную сеть, т. е. срубить ветки, касавшиеся проводов, и восстановить пробитый на землю предохранитель у средней точки осветительного трансформатора. После этого были испробованы схемы подачи и приема трансляции, изображенные на рис. 1. Наиболее удобной схемой для приема трансляции, с помощью высокоомных репродукторов, оказалась схема *c*. Оборудование трансляционного узла поселка «Новый быт» состоит из приемника *БЧК*, домового усилителя «Украинрадио», со специальным выходным трансформатором и распределительного щита (рис. 2).

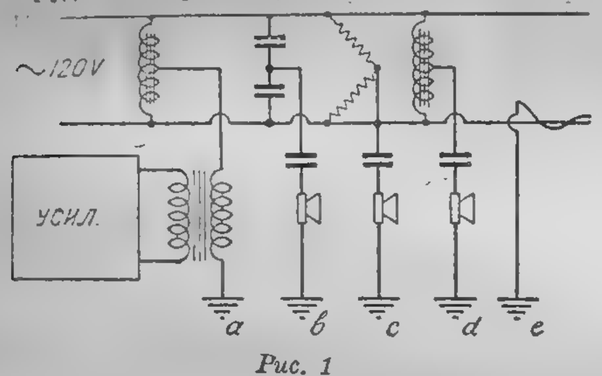


Рис. 1

Данные специального выходного трансформатора следующие:

$Q_{ж}$ (сечение сердечника) = 9 *см²*.

W_I (первичная обмотка) = 3 200 витков из провода 0,15 ПШД.

W_{II} (вторичная обмотка) = 1 300 витков. Вторичная обмотка имеет отводы от следующих витков: 225—375—640—940—1 300; первые две секции намотаны из проволоки диаметром 0,3 ПШД, остальные намотаны проводом 0,2 ПШД.

На щите с обратной стороны смонтированы *ЛВ*-2—выпрямитель для питания анода *БЧК*, купроновый выпрямитель для зарядки аккумуляторов накала, микрофонный трансформатор, специальный трансформатор и переходный дроссель. При установке переключателей влево—узел включен, вправо—узел выключен. Одновременно с переводом переключателей в правое положение аккумуляторы накала переключаются на зарядку (см. схему щита). Прием трансляции со всех трех фаз переменного тока осуществлялся, помимо схем, указанных на рис. 1, самым разнообразным способом. Во всех без исклю-

Рис. 2

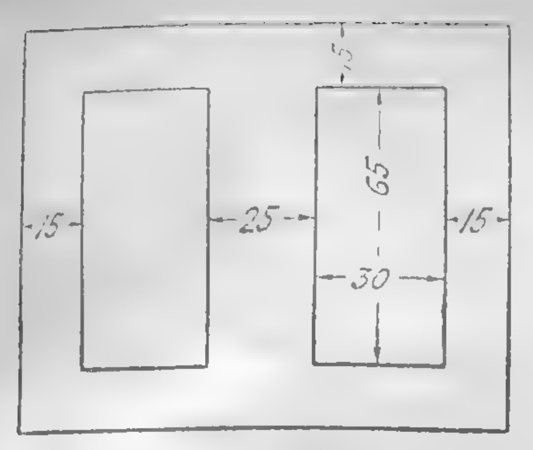


Рис. 3. Сердечник выходного трансформатора

чения случаях громкий прием получался только при наличии хорошего и надежного заземления. Первой была испробована схема *a—d* (рис. 1) со средней точкой, образованной с помощью дросселя. Данные дросселя следующие:
$Q_{ж}$=7,5 *см²*, *W*=4 000 витков с отводом от средней точки, *d*=0,25 *ПШД*.

При этой схеме слышимость получалась очень громкая, но зато довольно сильно мешал фон переменного тока. С помощью конденсатора можно было изменять интенсивность фона и тембр передачи. Второй была испробована схема *a—в* (рис. 1), со средней точкой, составленной из емкостей порядка 1 *мф*. При этой схеме громкость увеличивалась, но увеличивался также и фон переменного тока. Попытки уменьшения фона с помощью конденсатора в этом случае давали меньший эффект. Обе указанные выше схемы были отвергнуты, так как ставить у абонентов добавочные фильтры для уменьшения фона не имело смысла.

Следующей была испробована схема *a—c* (рис. 1), по которой сейчас и оборудовано большинство точек поселка. По этой схеме средняя точка осуществлена при помощи двух сопротивлений типа «Кемза» по 60 000 Ω; последовательно с репродуктором включен конденсатор емкостью в 20 000 *см*. При этой схеме передача получается громкой и чистой, переменный ток прослушивается весьма слабо и лишь в том случае, когда узел выключен. При включенном узле фон переменного тока отсутствует.

Ввиду очень большой громкости работы репродукторов у некоторых абонентов последовательно с репродуктором включено сопротивление, которое с помощью грозового переключателя может выключиться.

Наконец, был испробован ряд простых схем для приема на телефон: 1) Два метра звонкового провода обвивались вокруг осветительного шнура, телефон включался одним концом в звонковый провод, а другим концом—в землю. Эта схема *a—e* (рис. 1) давала достаточную громкость передачи без заметных признаков фона переменного тока. 2) Телефон присоединялся одним концом к железной кровати, а другим к заземлению. Громкость получалась вполне приличная и фон отсутствовал.

В настоящее время узел оборудован 26 высокоомными репродукторами Рекорд 1. Общая длина осветительной сети со всеми отводами равна примерно 5 *км*. Уже больше полугода идет эксплоатация этого узла и нет ни одной жалобы на искаженную передачу или на недостаточную громкость. Вследствие простоты управления узел обслуживается, в зависимости от обстоятельств, либо учеником второй ступени, либо домашними хозяйками. Для трансляций поселковых передач из клуба, который находится на расстоянии 40 *м* от узла, была протянута по осветительным столбам скрещенная в горизонтальной плоскости

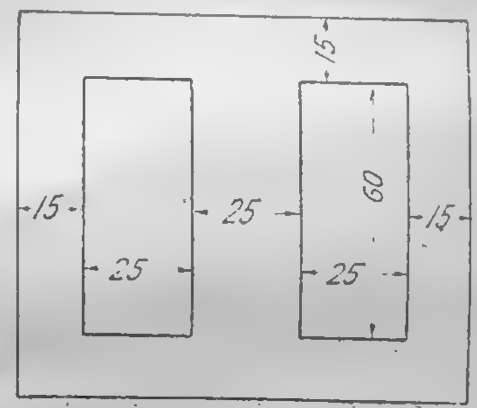


Рис. 4. Сердечник для дросселя

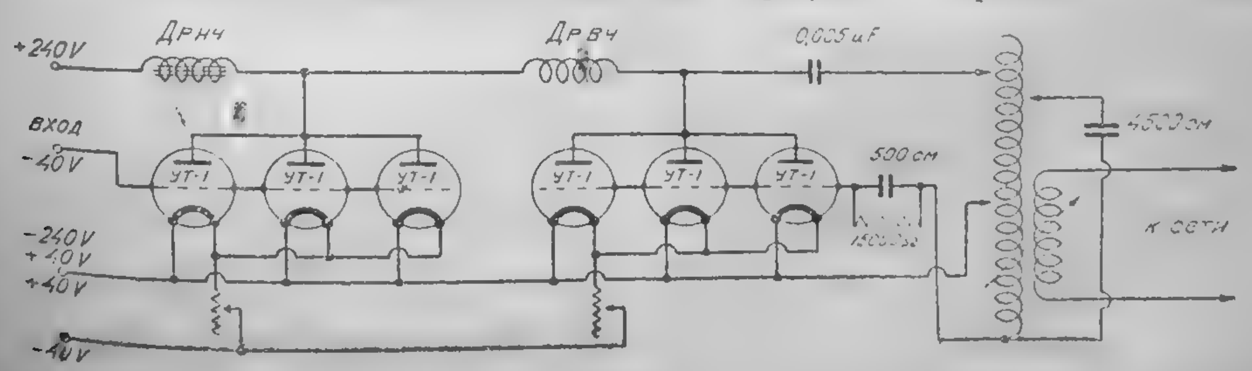


Рис. 5

линия из железной 3-мм проволоки. Но, несмотря на всевозможные способы подачи микрофонных токов на усилитель по этим проводам, трансляция не удавалась вследствие чрезвы-

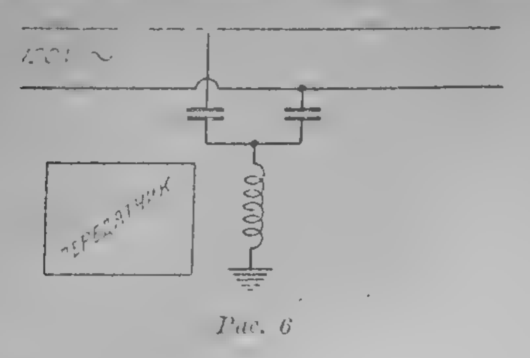


Рис. 6

чайно сильной индукции с осветительных проводов на микрофонную линию—получалось обратное воздействие усиленных токов на цепь микрофона. Очевидно, что микрофонную линию необходимо в этих случаях прокладывать в экранированном кабеле. Но можно выйти из положения и таким образом: перенести домовый усилитель в клуб, подавая на него раскачку с трехкаскадного микрофонного усилителя Профрадио. Последний способ дал вполне удовлетворительные результаты. Для использования осветительных проводов под вторую программу пере-

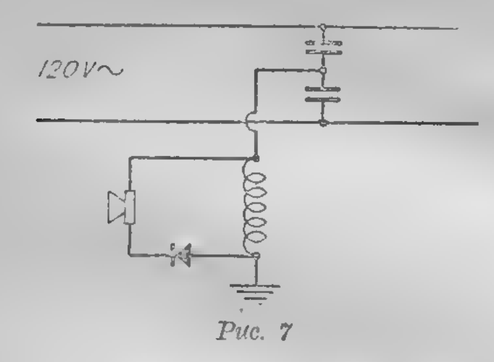


Рис. 7

дач был проведен опыт широковещания высокой частотой. Передатчик был собран на волну 3 000 метров по схеме рис. 5.

Трансляция подавалась в осветительную сеть через конденсаторы порядка 400—500 *см* по схеме рис. 6. Прием осуществлялся по схеме рис. 7 с помощью настроенного контура, состоящего из сотовой катушки в 300 витков, 2 конденсаторов по 700 *см* и купронового детектора. Обе программы как на низкой частоте, так и на высокой передавались одновременно, причем содержание их было различно. Установлено, что высокая частота на прием низкой частоты не влияет, в то время как низкая частота, хотя и очень слабо, прослушивается при приеме программы, передаваемой на высокой частоте. Кроме того, установлено, что прием на высокой частоте получался не совсем чистый вследствие несовершенства передатчика. Опыты широковещания высокой частотой еще не закончены.

Кроме радиофикации поселка в Болшеве мне пришлось радиофицировать рабочий поселок в городе Мытищи. В Мытищах схема электропроводки 4-фазная, т. е. с нулевым проводом. Общий вид радиофицированного осветительного трансформатора приведен на рис. 8. При 4-фазной схеме выгоднее всего оказалось транслировать по нулевому проводу, причем требуется, чтобы нулевой провод не имел заземления. В

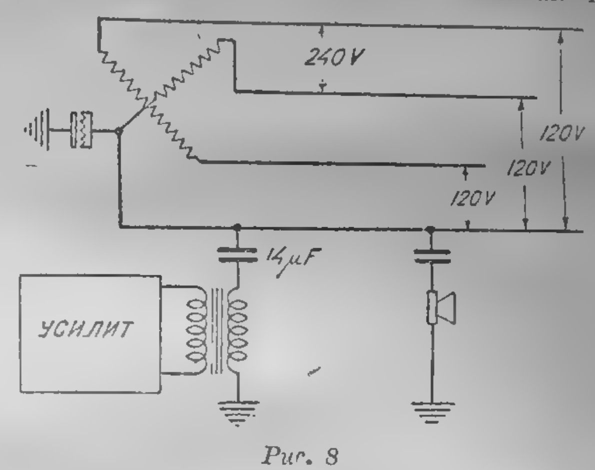


Рис. 8

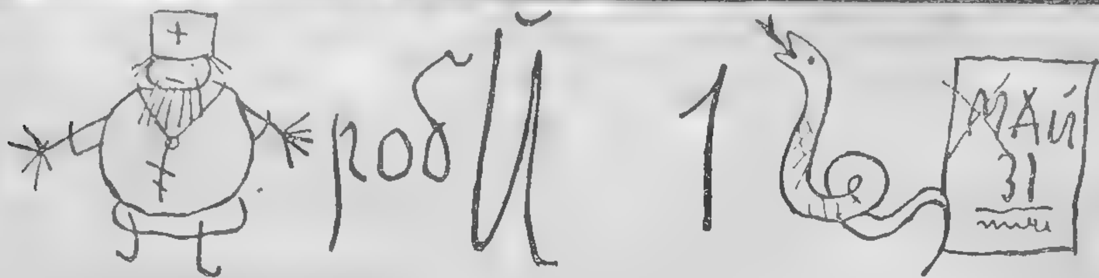
Мытищах, однако, трансформатор рабочего поселка со стороны низковольтной обмотки оказался заземленным через среднюю точку. От средней точки как раз берет начало нулевой провод. После восстановления предохранителя и устранения земли на средней точке, в нулевой провод была включена передача через емкость в 14 μF (рис. 8). Ввиду того, что нулевой провод все-таки имел некоторую утечку, пришлось на приемных точках ставить низкоомные репродукторы и выход усилителя переделать так, чтобы посылать в линию большой ток и малое напряжение, тогда потери будут наименьшими.

В Мытищах утечка колебалась в пределах от 50 до 400 Ω.

Прием осуществляется также с нулевого провода через конденсатор порядка от 0,03 μF до 0,25 μF. Решающее значение, как и в предыдущих схемах, здесь имеет хорошее заземление. Передача получается удовлетворительная и фон переменного тока не прослушивается. В настоящее время эта установка сдана в эксплоатацию Мытищинскому радиоузлу.

Интересно было бы знать мнение Мытищинского узла о работе трансляции на сети переменного тока, а также осветить на страницах журнала результат опытов других узлов в этой области.

попробуй-разгадай



Перехвачена шифрованная радиограмма. О шифре известно только то, что каждая буква и каждый знак препинания обозначаются тем или иным двухзначным числом. Шифровка идет в том же порядке, в каком идут буквы и слова текста депеши. Одна из цифр должна обозначать разделы между словами.

Читателей, расшифровавших эту депешу, просим сообщить в редакцию время (приблизительно), потребовавшееся на выяснение шифра.

45—24—98—29—21—53—98—59—92—29
21—21—29—61—37—45—85—60—24—26
98—59—21—21—29—61—37—85—29—67
33—29—37—53—19—37—40—59—31—29
37—92—37—40—59—31—37—19—29—92
59—60—92—88—92—29—60—26—37—92
16—60—37—21—59—92—88—60—37—59
14—85—29—16—26—53—37—98—29—31
53—59—26—60—73—21—53—24—53—37
12—37—92—16—60—40—59—37—85—53
36—25—37—21—60—16—24—59—85—25
24—59—37—85—60—26—37—26—59—67
55—37—21—29—19—29—31—37—59—21
29—37—92—33—60—98—92—88—60—37
16—26—29—85—29—37—33—98—53—67
60—21—61—26—25—16—61—37—92—37
33—98—53—60—67—21—88—73—37—55
16—26—98—59—49—16—26—92—29—73
37—92—37—24—29—89—60—16—26—92
60—37—55—16—53—85—53—26—50—85
61—37—92—88—16—59—24—59—53—37
89—29—16—26—59—26—88—37—12—37
16—60—49—89—29—16—37—59—21—29
37—19—29—92—59—60—92—29—85—29
37—16—60—14—60—37—40—59—16—33
59—31—16—26—92—55—82—86—60—60
37—33—59—85—59—75—60—21—53—60
37—21—60—26—59—85—25—24—59—37
92—37—33—98—53—60—67—21—53—24
29—73—37—90—37—21—59—37—53—37
92—37—33—60—98—60—31—29—26—89
53—24—29—73—37—12—37—92—92—60
31—60—21—53—60—37—33—61—26—59
40—59—37—45—85—60—24—26—98—59
31—29—37—81—37—33—98—59—26—53
92—59—31—53—21—29—26—98—59—21
21—59—49—37—16—60—26—24—53—37
81—37—31—29—85—59—37—92—59—19
67—59—75—21—59—16—26—25—37—36
53—98—59—24—59—37—53—16—33—59
85—25—19—59—92—29—2 —25—37—45
24—98—29—21—53—98—59—92 29—21
21—55—82—37—85—29—67—33—55—37
69—37—33 60—21—26—59—31—37—69
37—92—37—24—29—89—60—16—26—92
60—37—55—16—53—85—53—26—60—85
61—37—67—59—86—21—59—16—26—53
37—21—53—19—24—29—49—37—89—29
16—26—59—26—88—37—12—37—24—98
59—67—60—37—25—59—40—59—37—90
37—45—24—98—29—21—53—98—12—37
85—29—67—33—29—37—67—59—75—60
26—37—26—29—24—75—60—37—16—37
55—16—33—60—73—59—67—37—33—98
53—67—60—21—61—26—25—16—61—37
92—37—24—29—89—60—16—26—92—60
37—31—60—26—60—24—26—59—98—29
37—53—27—92—37—24—29—89—60—16
26—92—60—37—55—16—53—85—53—26
60—85—61—37—21—29—33—98—61—75
60—21—53—61—37—21—53—19—24—59
49—37—89—29—16—26—59—26—88—37—12—

Для тех, кому разгадка предыдущего текста окажется слишком легкой, даем дополнительный шифр. Каждая цифра обозначает букву. Знаки препинания и разделы между словами не обозначены.

15—77—71—22—39—22—16—19—47—71—22—54—66—40—66—
13—71—93—77—44—39—22—40 16 85—16—54—50—22—49—
13—66—39—50—22—99—39—22—71—19—66—22—15—77—1 —71—
19—20—85—77—54—40—71—25—66—20—16—22 49—12—22—71—40—
16—39—39—22—71—50—85—47—66—93—13—16—39—50—22—49
19—66—22—19—47—22—71—15—77—39—13—66—19—16—66—15
?2—22—71—19—54—25—71—85—16—39—39—71—15—85—96—22

Воен. инж. Л. И. Лубенский

ЗАЩИЩЕННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ С ПОДЗЕМНЫМИ АНТЕННАМИ

Быстрое развитие радиотехники и в области техники коротких волн выдвинуло радио из подсобного в одно из основных средств войсковой связи. Последнему обстоятельству способствовала и губительная сила современного артиллерийского огня, с самого начала боя разрушающего всякую проволочную связь и делающего поддержание постоянной проволочной связи во время боя делом, требующим значительного урона бойцов-телефонистов.

Широкое применение радиосвязи во всех армиях вызвало необходимость обеспечения нормальной работы личного состава. Радиостанция со всеми своими служебными и вспомогательными помещениями ушла в землю, защищаясь, в зависимости от места и назначения, толщами железобетона, скалы, или хотя бы легкими полевыми покрытиями, обеспечивающими ее от разрушения снарядами и авиабомбами.

Такие радиостанции, оборудованные своими автономными силовыми установками, вентиляцией и фильтрами для защиты от отравляющих веществ и вполне оборудованными для жилья и работы помещениями, найдут в период войны везде, где для инженерной подготовки будет достаточно времени, самое широкое применение.

Цель настоящей статьи познакомить радиолюбителей с возможными типами подобных фортификационных сооружений и теми вопросами, которые возникают при их строительстве.

Подземная или надземная антенна

Первый вопрос, который возникает у радиолюбителя: «а как же быть с антенной». Прятать ли ее вместе с передатчиком и приемником и защищать этот грошевый кусок проволоки в несколько десятков метров драгоценными толщами фортификационных перекрытий, или натянуть на многометровых мачтах, или, наконец, в целях маскировки, подвесить, хотя бы на невысоких шестах, высотою в пару-другую метров?

Вопрос этот не найдет прямого ответа и решается в тесной зависимости от назначения станции, места и обстановки.

С уверенностью можно сказать, что высокоподвешенные антенны смогут найти применение лишь в особо исключительных случаях, например в случае наличия естественной маскировки в виде отдельно стоящих высоких деревьев и кустарника, на фоне которых мачты маскируются от противника сверху.

Для раций, защищенных средствами полевой фортификации—убежища с обычными рублеными или стойчатыми конструкциями и слоистыми перекрытиями из бревен, фашин, камня и земли, строящиеся самими войсками и саперными частями, наиболее подходящим типом будет служить невысокая антенна, подвешенная на телеграфных шестах или деревьях, быстро восстанавливаемая в случае уничтожения.

С конструкциями подобных сооружений можно ознакомиться в наставлении по инженерному делу издания Штаба РККА, которое имеется в каждой библиотеке и кружке Осоавиахима и по наглядным таблицам, в достаточном количестве развешенным во всех клубах, красных уголках и даже кино.

Убежища для раций ничем особенным от приводимых в указанных материалах не отличаются и будут иметь лишь самые необходимые помещения: для станции в зависимости от типа (иногда вместе с двуколкой, если станция монтирована в ней) для жилья, для силовой установки (если нужно) и одного-двух шлюзов для дегазации газоотравленных.

Другое дело, если для постройки станции имеется достаточное количество времени и она строится средствами долговременной фортификации зачастую еще в мирное время. В этом случае вопрос о месте антенны решить значительно сложнее и дать заранее какую бы то ни было определенную схему невозможно; и подземная и надземные антенны найдут равное применение.

При применении подземной антенны постройка станции требует больше времени, сооружение получается более громоздким и стоит дороже, а сама станция должна обладать несколько большей мощностью. С другой стороны, равное укрытие всех ее элементов полностью обеспечивает бесперебойность ее работы даже при длительной бомбардировке, площадь, занимаемая станцией, невелика и попасть в нее отнюдь не просто. От воздушного противника она замаскирована, а наземной артиллерии, даже при тщательном пеленговании, много тонн металла нужно истратить для уничтожения нескольких сот грамм антенного канатика.

Как работает подземная антенна

На работе надземной низкоподвешенной антенны останавливаться не стоит; ее радиолюбители-коротковолновики уже знают по ряду маневров, в которых они принимали участие. Зато особое внимание следует уделить работе подземной антенны.

Вообще говоря, подземная антенна для «старичков» тоже дело не новое. Заметки и даже фотографии приводились нашими журналами еще на заре радиолюбительства, но рассматривались эти антенны как приемные антенны, как антенны трансляционных станций, главным образом.

Это и неудивительно, ибо никаких особых побуждающих причин экспериментировать с подземными антеннами, как передающими, у радиолюбителя не было, а военизация коротковолновиков по целому ряду причин и сейчас не на высоте. Именно благодаря этому обстоятельству у многих радиолюбителей установился самый упрощенный взгляд на работу антенны: «чем она выше, тем лучше, чем ниже—тем хуже, а под землей, вероятно, совсем ничего». Во всяком случае возможность передачи подземной антенной на большие расстояния казалась маловероятной.

Между тем дело обстоит совсем не так, и при определенных условиях в работе антенн подземной и надземной почти нет разницы.

Попробуем обосновать это положение теоретически. Если в идеально проводящей среде действует некоторая разность потенциалов, то через эту среду будет протекать обычный ток проводимости, определяемый по закону Ома $J=\frac{E}{R}$.

В диэлектрике такого тока (тока проводимости) не может быть, но электроны под влиянием электродвижущей силы сместятся на некоторое расстояние. Количество смещенного электричества по известной в электростатике формуле прямо пропорционально действующему напряжению и диэлектрической постоянной. В случае переменной во времени электродвижущей силы количество электричества, смещенного в единицу времени, будет меняться и появится электрический ток, называемый током смещения.

В природе, как известно, нет ни идеальных проводников, ни диэлектриков, и поэтому практически всегда будут действовать как ток проводимости, так и ток смещения.

$$J_{\text{общ.}} = J_{\text{пров.}} + J_{\text{смещ.}}$$

Эта формула интересна тем, что она характеризует электрические свойства вещества: чем

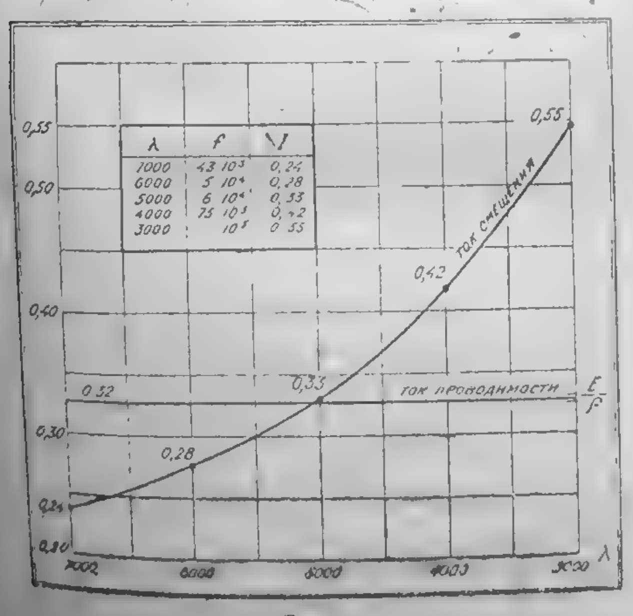


Рис. 1

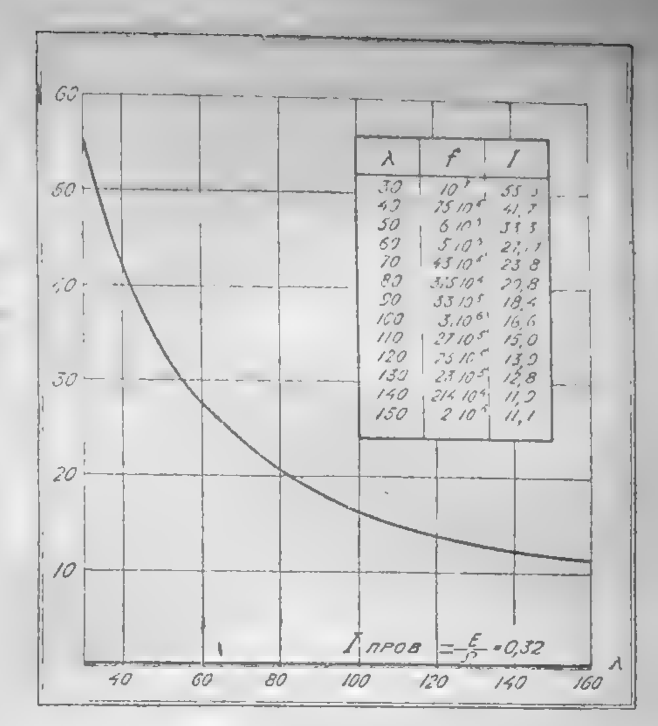


Рис. 2

ближе вещество приближается к диэлектрику, тем больше будет второй член — $J_{\text{смещ.}}$, а первый — $J_{\text{пров.}}$ меньше и наоборот.

Для нас эта формула представляет интерес еще и в другом отношении. Ток смещения будет тем больше, чем больше частота. Иначе говоря, чем короче волна, тем ближе к диэлектрику по своим экранирующим свойствам будет подходить среда, в которой помещена антенна.

Для бетона средней влажности удельная проводимость определяется в $\rho=2—3{,}5$ мегома на $см^2$.

Ниже приводятся графики тока смещения и тока проводимости в бетоне для волн длинных (рис. 1) и коротких (рис. 2).

Как видно из рис. 1, кривая тока смещения пересекает постоянную тока проводимости при значении λ, близком к 5 000 *м*, при λ же от 30 до 150 *м* величина тока смещения настолько превосходит ток проводимости, что практически последним можно пренебречь и считать силу поля в некоторой точке пространства бетона, окружающего антенну, равной той, какая была бы, если бы бетона не было вовсе.

Практически оказывается выгодным применение волн не коротких, а, так сказать, ниже средних—от 100 до 150 метров.

Дело в том, что антенну окружает не только бетон: сверх бетона имеется еще и земля, электрические свойства которой постоянно меняются в зависимости от влажности, кроме того, в непосредственной близости всегда почти находятся массы железной арматуры железобетонных конструкций, что несколько искажает прямоту приведенных выводов. Присутствие значительных масс железа в непосредственной близости к антенне приводит к потерям индуктируемых в них

токов и требует некоторого повышения мощности станций. В тоннелях это обстоятельство отпадает.

Наши *ОМ*'ы диапазоном 100—150 *м* совсем не занимаются, а между тем, как видно из вышеизложенного, он имеет тоже значительный практический интерес.

Подземная антенна обладает весьма ясно выраженным направленным действием. Причину этого явления теоретически обосновать весьма трудно и пока можно строить только гипотезы. Возможно, что некоторую роль здесь играет отражение от боковых и нижних слоев заключающей антенну среды.

Наиболее удобным типом подземной антенны является однолучевая антенна с противовесом равной длины, направленным в противоположную сторону. Длина антенны в зависимости от условий и длины волны—от 20 до 60 *м*. Антенна и противовес могут подвешиваться в коридорах (потернах) укрывающих сооружений; если станция маломощная и, следовательно, убежище не-

ПРОЕКТ
ЖЕЛЕЗО-БЕТОННОЙ ПОДЗЕМНОЙ 20 kw РАДИОСТАНЦИИ
(ПРОТИВ 164 кг БОМБ И 8 дм СНАРЯДОВ)

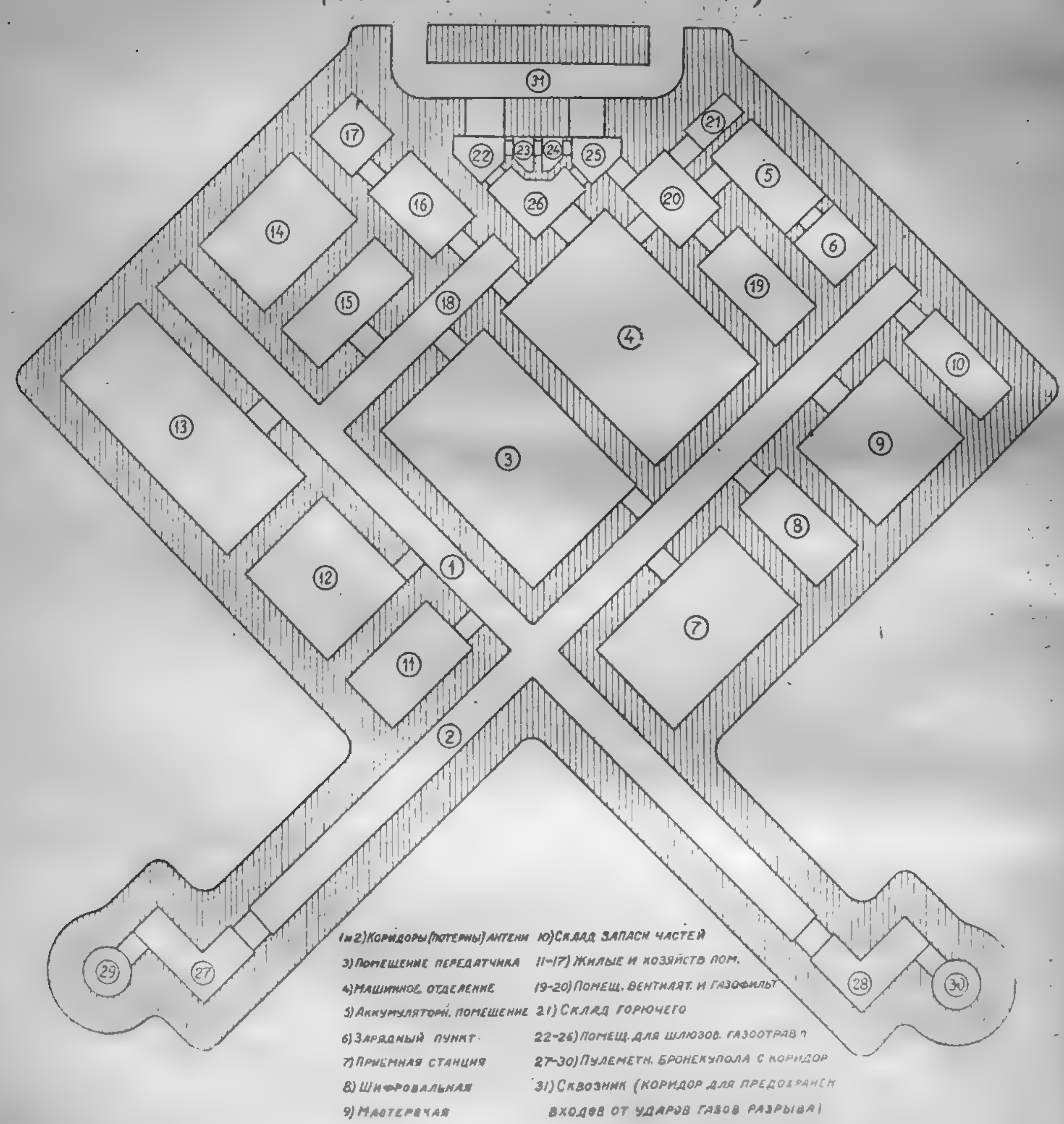


Рис. 3

велико или рассчитано на сопротивление снарядам ниже 60 *мм*, антенну можно устроить в виде свободно лежащего в грунте ниже зоны разрушения снаряда изолированного кабеля.

В потернах антенна подвешивается, как обычный провод на изоляторах высокого напряжения.

Убежища для радиостанций

Конструкции и типы убежищ могут быть, как мы уже указывали, самые разнообразные. Мы приводим только два из возможных проектов долговременных убежищ. Одно из них железобетонное, так называемое казематированное (рис. 3), другое—тоннельное (рис. 4). Первое не только укрывает станцию и антенное устройство, но, обладая двумя пулеметными броневыми рубками

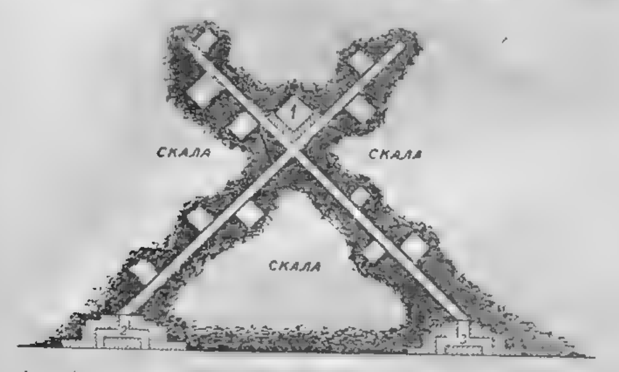


Рис. 4

(помещ. 29 и 30), при надлежащем расположении на местности может противостоять мелким прорывающимся частям противника или входить в систему целого укрепленного рубежа.

Направленность действия подземных систем заставила прибегнуть к устройству двух перпендикулярных друг другу антенн и противовесов, расположенных в потернах (пом. 1 и 2). Остроумное расположение казематов по бокам потерн позволило довольно экономно использовать площадь сооружения.

Передатчик мощностью в 20 *kW* помещается в каземате (3). Приемная станция с рамочной антенной размещена в каземате (7).

Вход на станцию через сквозник, служащий для предохранения дверей от непосредственного удара газов рвущихся снарядов. Пройти можно или непосредственно через раздевальню (22) и сени (26) или во время газовой атаки через систему шлюзов дегазации (22, 23, 24, 25 и 26). Назначение остальных казематов ясно из экспликации (рис. 3).

Убежища тоннельного типа (рис. 4) применяются в местах, где есть возможность использовать в качестве защитного перекрытия скалу, например, в горной местности с крутыми склонами.

В качестве примера такого использования скалистой местности можно указать на английскую крепость Гибралтар.

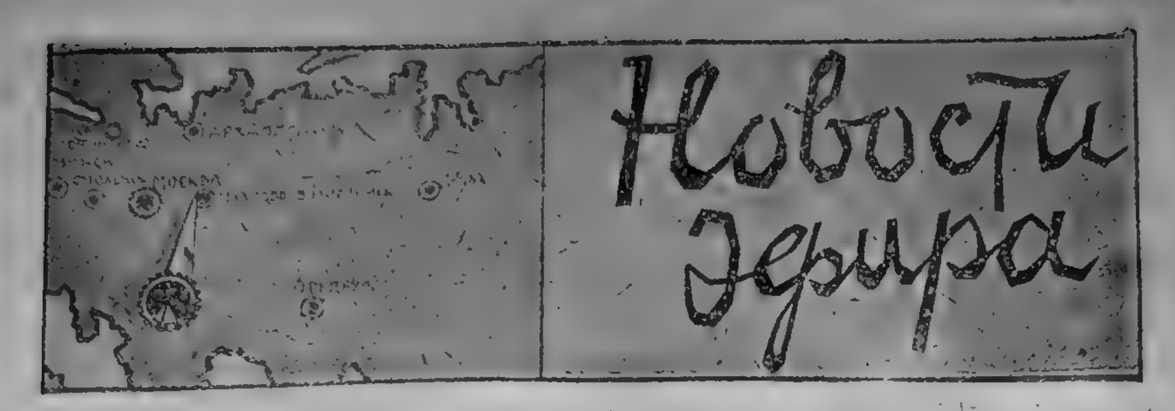
По идее приводимый проект тоннельного убежища мало отличается от вышеприведенного казематированного. Здесь тоже две крестообразно расположенные антенны и два входа с сквозниками, укрепленные железобетоном. По сторонам, в расстояниях, обеспечивающих промежутки от раздавливания выше лежащими слоями скалы, расположена станция, жилые и хозяйственные помещения. Стоимость как первого, так и второго убежища, конечно, довольно значительна и требует для постройки несколько месяцев при надлежащем, конечно, обеспечении работ материалами, рабсилой и пр.

Для укрытия станций возможно применение также минных галлерей с креплением обычными голландскими рамами из досок, широко применявшихся во время империалистической войны. Жестокая минная война велась особенно интенсивно на западном фронте. Тип таких сооружений будет весьма близко подходить к приведенному на рис. 4. Строятся минные галлереи довольно быстро, но срок их службы мал, и потому это постройка исключительно военного времени.

Как видно, поле деятельности военизированных *OM*'ов достаточно велико. Вместе с саперами найти удобные для работы типы полевых и позиционных убежищ для себя и своих передвижек, изучить диапазон 100—150 метров, поработать подземной антенной, где к тому представляется возможность,—все это только незначительная часть тех задач, решение которых доступно любителям-коротковолновикам.



Английский радиофицированный танк



Польша

Польское радиовещание ведет свое начало с 1926 г. В этом году 18 апреля была открыта первая польская станция в Варшаве мощностью 1,5 *kW*. В дальнейшем строительство станций шло так: 1 марта 1927 г. была открыта станция в Кракове мощностью в 1,5 *kW*. 24 апреля 1927 г. Познань—1,5 *kW*. 4 декабря 1927 г. Каттовицы 16 *kW*. 15 декабря 1927 г. Вильно 0,5 *kW*. 15 апреля 1929 г. Познань—коротковолновая. 28 января 1930 г. Львов, вскоре увеличивший мощность до 21 *kW*. 15 февраля 1930 г. Лодзь 2 *kW*. В течение этих лет Варшавская станция трижды увеличивала мощность: в 1927 г. до 10 *kW*, в 1930 г. до 14 *kW* и в начале этого года до 160 *квт*.

Последняя новость польского эфира—увеличение мощности Вильны. Совсем недавно в Вильне начал работать новый передатчик мощностью в 22 *kW* (244 *м*, 1 929,5 *кц*). Передачи этой новой станции слышны у нас очень громко.

Германия

В Германии в скором времени начинает работать ультракоротковолновый передатчик, построенный фирмою «Телефункен».

Передатчик будет работать на волне 7,05 *м*, мощностью 8 *kW*.

Финляндия

В настоящее время во всех странах наблюдается стремление к увеличению мощности радиовещательных станций. Финляндия решила итти по другому пути—создать сеть маломощных станций местного значения. Мощность станций пока повышаться не будет, взамен этого приступлено к постройке ряда маломощных станций. Таких станций будет построено двенадцать, которые должны охватить передачами всю территорию Финляндии.



Италия

В Италии начала работать новая станция в Триесте. Длина волны 247,7 *м* (1 211 *кц*). Станция принадлежит к категории мощных—20 *kW*. Вторая новая станция—Палермо 212,6 *м* (1410 *кц*). Мощность тоже 20 *kW*.

В настоящее время в Италии работают следующие длинноволновые станции:

Станция	Метры	Килоциклы	Киловатты
Палермо	212,6	1 410	20
Триест	247,7	1 211	20
Турин	296,1	1 013	8,5
Генуя	312,8	959	1,5
Неаполь	331,4	905	1,7
Рим	441.2	680	75
Болзано	459,4	653	0.2
Милан	500,8	599	8,5

Семь главных станций разбиты на две группы: 1) Милан, Турин, Генуя, Триест, 2) Рим, Неаполь, Палермо. Станции каждой группы передают общую программу, обычно идущую из Милана и Рима, реже из Неаполя.

Болзано—самая северная станция—передает свою собственную программу.

Швейцария

В Швейцарии начали работу две новых радиовещательных станции Беро-Мюнстер и Соттенс. Мощность первого 60 *kW*, волна 259,4 *м* (653 *кц*), мощность второго 40 *kW*, волна 403,8 *м* (743 *кц*). По программам все швейцарские станции делятся на две группы: первая группа немецкой Швейцарии—Беро-Мюнстер, Базель и Берн, вторая группа французской Швейцарии—Соттенс и Женева. Каждая группа передает свою программу.

М. М. Эфрусси

ЭКР-9



Повидимому «экранированный» приемник типа 1-V-2 по сложной схеме является очень распространенным приемником из экров. Действительно, он дает громкоговорящий прием заграницы, отстройку от местных станций и т. д.

В «Радиофронте» писалось, что экр—приемник более или менее постоянного типа, почему строить его следует более основательно, более законченно.

Нижеописываемая конструкция как раз является попыткой «основательной» постройки приемника. Приемнику довольно компактных размеров придано «радиомебельное» оформление, в большей степени защищающее монтаж, чем открытая панель, и придающее ему более нарядный вид.

Схема

Схема описываемого приемника обычна, с той лишь разницей, что второй каскад низкой частоты работает на сопротивлениях. Сделано это вот почему. Как известно, наши трансформаторы низкой частоты весьма посредственны по качеству, и для уменьшения искажений один из трансформаторов ставится с отношением обмоток 1 : 2. Функции его практически сводятся к передаче колебаний на следующую лампу, почему для экономии места мы и заменили трансформатор высокоомными сопротивлениями и это, пожалуй, даже улучшило чистоту передачи, не говоря уже об экономии в размерах приемника и стоимости его.

Антенна для увеличения избирательности настраивается контуром LC, цепь сетки первой лампы-усилителя высокой частоты настраивается контуром LC_1, между этими контурами—антенны и сетки—существует грубо изменяемая индуктивная связь.

В цепи экранирующей сетки находится сопротивление R, зашунтированное конденсатором

Рис. 1. Монтаж

$C\phi_1$. На этом сопротивлении падает часть анодного напряжения и таким образом экранирующая сетка получает примерно $1/_3$ анодного напряжения.

В анодной цепи экранированной лампы находится катушка L_2, являющаяся первичной обмоткой трансформатора высокой частоты, вторичной, настраивающейся обмоткой которого является контур L_3C_2, в цепи сетки детекторной лампы.

Интересно остановиться на вопросе наивыгоднейшего использования экранированной лампы, т. е. подборе сопротивления в анодной цепи возможно ближе к величине внутреннего сопротивления лампы. Это будет достигнуто при контуре с малыми потерями, настроенном в резонанс, ибо тогда его сопротивление становится наибольшим. Казалось бы, что этому условию должен удовлетворять настраивающийся контур в цепи анода, а не трансформатор высокой частоты, так как в этом случае катушка в цепи анода не настраивается. Однако оказывается, что вторичная обмотка трансформатора вносит сопротивление в первичную, увеличивающееся с приближением к резонансу, причем это вносимое сопротивление зависит еще от связи между обмотками; с увеличением связи повышается вносимое сопротивление. Следует иметь в виду, что увеличение связи после некоторого предела резко понижает избирательность, поэтому не следует гнаться за слишком большой связью.

Так как экранированная лампа при нуле на сетке имеет сеточный ток, увеличивающий затухание (потери) в контуре сетки L_1C_1, то для избавления от сеточного тока полезно задать на управляющую сетку отрицательное смещение порядка 1—2 вольт, что и делает батарейка *Бс*.

Для облегчения прохождения токам высокой частоты батарейка шунтируется конденсатором *Сб*. Приемник имеет всего три настраивающихся контура, причем возможно пользоваться двумя— без антенного, присоединяя антенну к клемме контура сетки экранированной лампы.

Ввиду того, что иногда приходится принимать и местные станции, для чего экранированную лампу использовать нецелесообразно, рекомендуется сделать вывод от анода экранированной лампы, к которому и присоединять антенну, работая в этом случае без высокой частоты.

В цепи анода детекторной лампы находится катушка обратной связи L_4, *Сс* и *М*—конденсатор и утечка сетки, $C\delta_1$—блокировочный конденсатор.

Две следующих лампы—усилители низкой частоты, первая на трансформаторе, вторая на сопротивлениях. Джеки *Дж* и $Дж_1$ служат для включения и выключения обоих каскадов низкой частоты, давая возможность принимать без низкой частоты, с одним и с двумя каскадами. Отрицательное смещение на сетки этих ламп получается за счет падения напряжения на сопротивлении R_1, шунтированном конденсатором $C\phi_2$.

Детали

Детали в этом приемнике надо стараться ставить самые лучшие из имеющихся в продаже. Рекомендуем следующие.

Катушки сотовые сменные по возможности завода «Мэмза» или «Радио», желательно иметь 2 комплекта.

Переменные конденсаторы золоченые завода «Мосэлектрик»: C_1 и C_2 по 500 *см* и C_3—500—750 *см*, C_2 должен быть снабжен верньером.

Станочек для катушек L_2, L_3 и L_1 кустарный (Савича и Трубача).

Постоянные конденсаторы завода Казицкого, узкие, нового типа, их емкости: C_3, *Сб*, $C\phi_1$ и $C\phi_2$ по 2 000—5 000 *см*, *Сс*—75—200 *см*, $C\delta_1$—1 500—2 000 *см*. Сопротивления: *R*—60—80 тысяч омов, M_1 и R_1—1—2 мегома, *М*—2—5 ме-

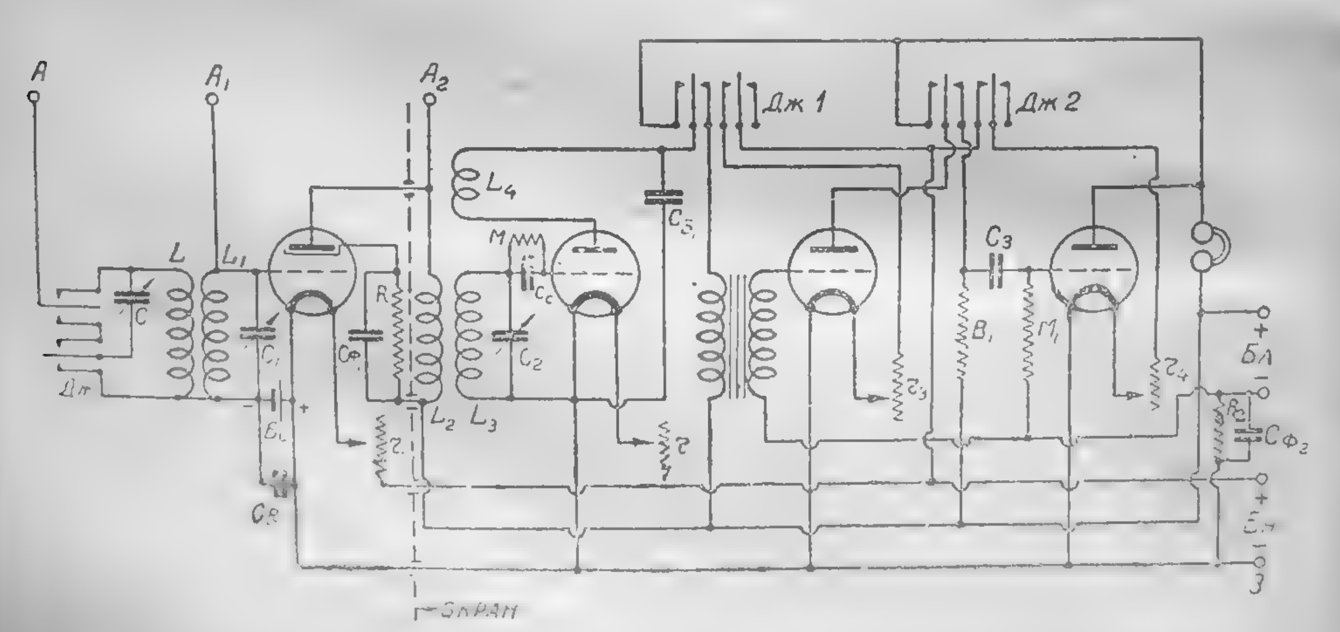


Рис. 2. Схема

том, R_2—примерно 60,1 ом, смотанная телефонная катушка.

Трансформатор низкой частоты 1 : 3 бронированный «Мосэлектрика», Джеки завода «Кэмза» или телефонные.

Реостаты r_1, r_2 и r_3 по 25 омов и r_4—10 омов завода «Мосэлектрик». Ламповые понели внутреннего монтажа ВЭО.

Монтаж

Как уже указывалось, конструкция приемника сделана с упором на экономию места и более компактное оформление. Это собственно и определило тип и размеры панели. Тип панели—разновидность угловой панели с приподнятым дном—субпанелью.

Крепление передней панели с субпанелью производится двумя металлическими угольниками. Провода должны проходить сквозь субпанель.

В приемнике поставлен только один поперечный экран с продолжением под субпанелью. Экран не должен составлять часть контура, т. е. катушка и переменный конденсатор не должны соединяться между собою через экран.

Для того, чтобы при такой сравнительно скудной экранировке не сказывалось влияние рук, следует все подвижные пластины переменных конденсаторов соединять с «землею», а станочек для катушек включать по рис. 4.

Из других особенностей монтажа можно отметить то, что большое количество соединений осуществляется не зажимом под гайку, а пайкой к наконечнику или упору от контакта и лапке от универсального гнезда. Это упрощает и облегчает соединения. Конечно, паять следует без кислоты на канифоли, разведенной в денатурированном спирте. Клемма, соединяющая анод экранированной лампы укреплена на эбонитовой втулочке прямо на экране. Катушечный станочек снимается с эбонитовой панельки и крепится на втулочках от карболитовых клемм прямо на субпанели, причем металлические части его при укреплении поджимаются под контакты, к которым затем припаиваются провода. Переменная связь между катушками L и L_1 осуществляется перестановкой катушки L из одной пары гнезд в другую. Эти гнезда монтируются так: в субпанели просверливаются достаточно большие отверстия, чтобы гнезда не касались стенок, затем изготовляются две панельки из 2 *мм* эбонита и они подкладываются при укреплении гнезд сверху и снизу панели, держась на гнездах. Конечно, возможно укрепление гнезд прямо на эбонитовой панели.

Батарейка сетки крепится металлическим охватом к болтику угольника. Ламповая панель детекторной лампы должна быть амортизована.

Сзади субпанели находится эбонитовая панелька, на которой укреплены клеммы антенны, земли, питания и адаптера; одна из клемм последнего является плюсом батареи анода, а клемма «земля» (*З*) одновременно служит для включения минуса накала.

Все провода, проходящие сквозь субпанель, должны быть от нее изолированы эбонитовыми трубками или втулками или же «чулком» со шнура, пропитанным в шеллаке. Эбонитовую трубочку можно сделать, просверлив отверстие (2 *мм*) в тонкой эбонитовой палочке, разрезанной на необходимые кусочки.

Налаживание

По окончании монтажа сомневающиеся в правильности соединений могут проверить одно со-

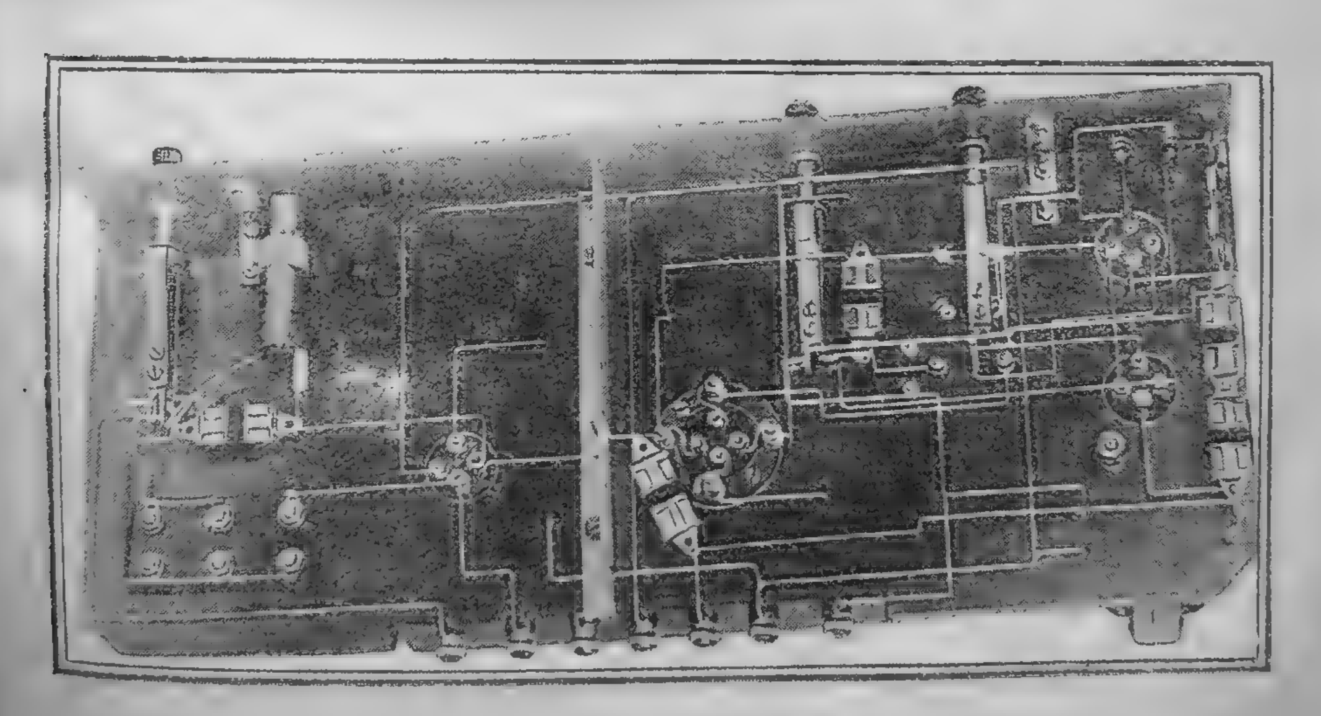


Рис. 3. Монтаж нижней панели

единение, подвергающее опасности «жизнь» ламп — надо проверить при отключенных батареях — не соединяется ли плюс батареи анода с плюсом накала.

В основном налаживание приемника сводится к подбору сопротивлений R, R_1, R_2, M и M_1 и конденсатора гридлика Cc, причем сопротивления R_1 и M_1 подбираются менее тщательно, чем остальные. Подбор, т. е. налаживание, удобно делать с конца, т. е. начинать с низкой частоты и потом, приняв дальнюю станцию, налаживать гридлик и сопротивление в экранирующей сетке.

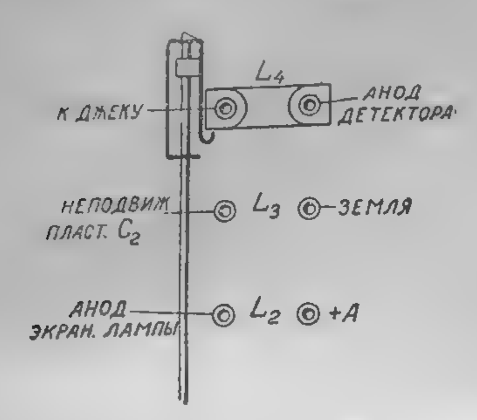


Рис. 4. Включение держателя

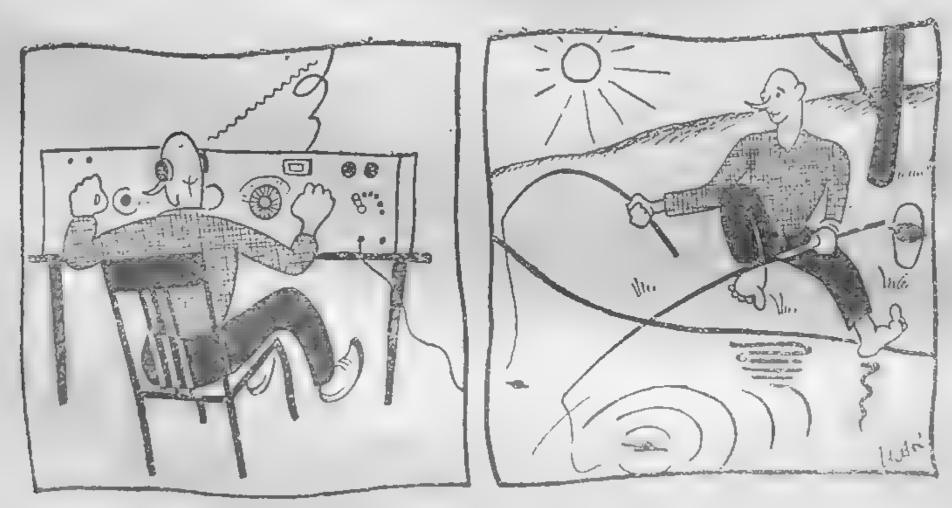
Сопротивления R_1 и M_1 находятся простым подбором, сопротивление же R_2 можно подобрать двумя способами; первый, самый простой, для «счастливцев», обладающих миллиамперметром. Прибором измеряется ток анода при соединенных накоротко клеммах -Н и А, тогда зная заранее примерно необходимое напряжение, делят его величину на ток анода и этим получают величину R_2. Второй способ заключается в том, что сопротивление подбирается потенциометром в 500 ом, включенным как реостат (ползунок и вывод обмотки), а затем, определив по соотношению частей обмотки (по положению ползунка) сопротивление, сматывают до такой величины обмотку с телефонной катушки.

Следует только иметь в виду, что напряжение на сопротивлении R_2, т. е. минус на сетку, меняется в зависимости от того, работает ли второй каскад низкой частоты, так как при этом меняется анодный ток и, следовательно, падение напряжения, поэтому его приходится брать некоторой средней величины в расчете на работу каскадов. Конечно, при всех этих подгонках надо проверить работу джеков, т. е. чтобы с выключением каскада гасилась лампа и т. д.

Закончив налаживание низкой частоты, переходят к налаживанию детектора и усилителя высокой частоты, которое делается при приеме работы какой-либо дальней станции. Гридлик подгоняется в расчете на наибольшую громкость и плавность подхода к генерации. Если напряжение батареи анода равно 140—120 вольтам, то надо попробовать включить в цепь анода детектора—между джеком и катушкой обратной связи—сопротивление порядка 10—20 тысяч омов, в котором гасится излишек напряжения.

В заключение укажем лампы приемника:

Экранированная *СТ*-81, или *СО*-44, или *СТ*-80, детектор—*УТ*-40, первый каскад низкой частоты—*УТ*-40 или *УБ*-107, второй каскад низкой частоты—*УО*-3.



Эфиролов и рыболов



СОВРЕМЕННЫЕ ВОЕННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

Во всех крупных государствах, обладающих развитой радиопромышленностью, производится непрерывная работа по усовершенствованию радиоимущества и по сконструированию новых образцов радиостанций, отвечающих современным требованиям. Важнейшими задачами, стоящими в этом вопросе перед современной радиотехникой, является разработка переносной радиостанции для небольших войсковых соединений, танковой и самолетной радиостанций. Ниже приводятся краткие описания соответствующих радиостанций, выпущенных в последнее время английской фирмой Маркони.

Коротковолновая переносная радиостанция типа ZSA3

Компанией Маркони в последнее время разработаны два типа переносных радиостанций:

А) Серия *X*, *Y* и *Z*, в которых передатчик и приемник находятся в одном или двух ранцах.

В) Серия *U*, в которой аппараты разделены на несколько частей. Первые особенно приспособлены для временной или постоянной установки на повозке любого типа. Установки, приспособленные для радиотелефонной передачи, имеют обозначение, начинающееся на букву *X*, установки, приспособленные как для телеграфной, так и телефонной передачи, имеют обозначение, начинающееся буквой *S*, и установки, работающие только телеграфом, имеют обозначение, начинающееся буквой *Z*. Радиостанции типа *U* предназначаются для установки на специальном шасси и имеют большую мощность, чем типы *X*, *Y*, *Z*.

Радиостанции типа *U* в общем обладают большей мощностью, чем радиостанции типов *X*, *Y*, *Z*.

Радиостанция *ZSA3* имеет маленький, переносный коротковолновый передатчик, чрезвычайно простой по конструкции, работающий на волнах порядка 30 *м*.

Источником питания радиостанции служит ручной генератор, дающий 800 *V* и 65 *мA* для высокого напряжения ламп типа *DET*-1, применяемых в передатчике, и 7 *V*, 2 *мA* для нитей накала.

Схема передатчика изображена на рис. 1.

Радиостанция предназначена только для передачи незатухающими волнами телеграфных сигналов. Передача производится путем разрыва цепи сетки.

Схема передатчика обычного типа. Катушка «*А*» представляет собой самоиндукцию генераторного контура. Замкнутый контур не имеет никакой другой емкости, кроме той, которой обладает сама лампа.

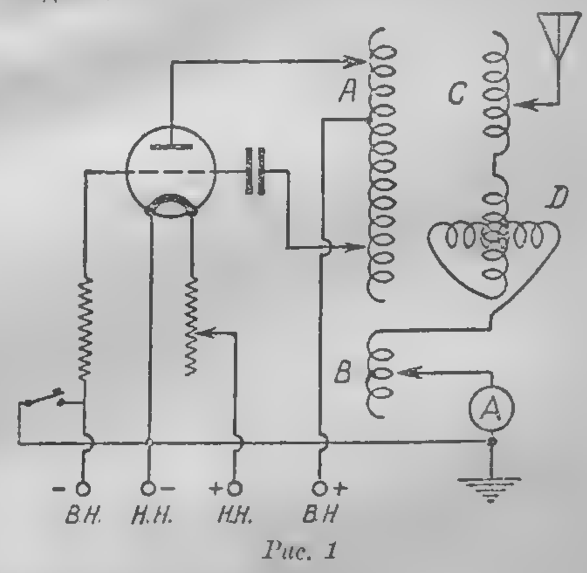


Рис. 1

Высокое напряжение подводится к аноду через постоянное ответвление на катушке «*А*» и второе ответвление, которое может быть отрегулировано. Сетка лампы соединена через блокировочный конденсатор с движком на катушке, находящимся в противоположной стороне от зажима анода.

В качестве генератора применяется лампа мощностью в 40 ватт типа *DET 1 SW*. Эта лампа обладает очень маленькой внутренней емкостью

сетка—анод, причем анод и сетка имеют выводы с противоположных концов.

Антенный контур индуктивно связан с замкнутым контуром и состоит из основной катушки *C*, вариометра *D*, катушки связи *B* и антенного амперметра, соединенных последовательно. Замкнутый контур имеет 18 витков медной проволоки, намотанной на фарфоровое основание, поддерживаемое деревянной болванкой. Катушка связи состоит из 3 витков. Антенная катушка имеет 20 витков медной проволоки, намотанных на 3-дюймовую болванку; вариометр, намотанный на деревянную шаровую болванку, имеет 4½ витка медной проволоки.

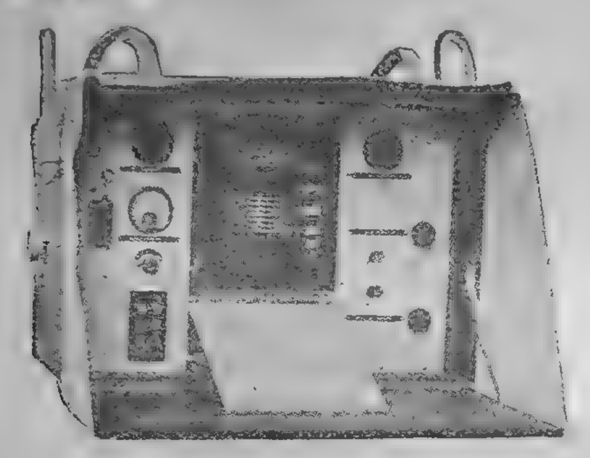


Рис. 2

Передатчик работает на антенну длиною в полволны.

Заземление состоит из двух латунных или медных стержней, втыкаемых в землю и присоединенных к общему зажиму.

Радиостанция имеет приемник типа *ZSA2*, состоящий из детектора с обратной связью и двух ступеней усиления.

Аппаратный ящик с откинутой дверцей виден на рис. 2.

Данных о весе и дальности действия радиостанции типа *ZSA3* в официальном описании не приводится. Существенный интерес в данной конструкции представляет полное питание радиостанции от ручного генератора.

Ультракоротковолновая радиостанция для танков и броневиков

Радиосвязь между современными танками, двигающимися по местности с большой скоростью, представляет собой трудную задачу.

Одной из последних попыток разрешения этой задачи является ультракоротковолновая радиостанция типа *SB 1 A*, недавно установленная фирмой Маркони на 7-тонном танке фирмы Виккерс-Армстронг. Станция эта уже была описана в № 2 «Радиофронта» за 1931 г.

Главными условиями, которые были поставлены при конструкции такой ультракоротковолновой радиостанции, являлись: 1) ее прочность, достаточная для работы в тяжелых условиях тряски и толчков при движении танка; 2) компактность, ограниченная местом на машине; 3) простота управления для работы на ней неподготовленного персонала в условиях физической усталости и возможно нервного напряжения; и 4) необходимое ограничение размеров антенны.

Дальность действия, необходимая для связи между совместно действующими танками, невелика,—во время движения она равна максимально от 1,5 до 3 *км*. Слишком большая дальность действия в боевой обстановке вела бы к большим неудобствам.

Весьма серьезной проблемой в данном случае является устройство антенны, которая должна обладать хорошими условиями излучения, максимальной прочностью и гибкостью, обеспечивающей от повреждений со стороны низких предметов, вроде ветвей деревьев.

Все эти условия были приняты во внимание при выборе длины волны, когда было решено остановиться на длине волны в 7—8 *м*, используя антенну, равную половине длины волны. Требования, предъявляемые к антенне, выполнены путем применения вертикальной антенны, сделанной из соединенных вместе трубок специальной трубочной стали, небольшого диаметра, длиною около 3 *м*. Трубки покрыты медью. Эта антенна поддерживается у основания прочной изолированной втулкой, находящейся на крыше танка. Используемый материал настолько упруг, что танк может двигаться по каким-либо предметам, имея промежуток от этого предмета до основания антенны всего в 18 дюймов, не вызывая тем самым повреждения антенны.

В приемнике применяется сверхрегенеративная схема, которая дает высокую степень усиления и стабильность.

За детектором следуют две лампы усиления низкой частоты, соединенных через трансформатор, выходная мощность которых передается через первичную обмотку телефонного трансформатора. На радиостанции применяются низкоомные головные телефоны.

Последняя ступень усиления низкой частоты может быть выключена по желанию, и для поддержания постоянной нагрузки аккумулятора в цепь автоматически включается сопротивление, равное сопротивлению нити лампы, таким образом накал нитей других ламп остается неизменным.

Если приемник настроен правильно, то оператору может понадобиться только регулировать настройку конденсатора и переключатель второй лампы усиления низкой частоты, о котором сказано выше.

Нити ламп приемника остаются накаленными как во все время передачи, так и приема, давая возможность использовать усиление низкой частоты для усиления разговора внутренней связи, для чего используется третья обмотка в первом междуламповом трансформаторе, соединенная с цепью микрофона внутренней связи.

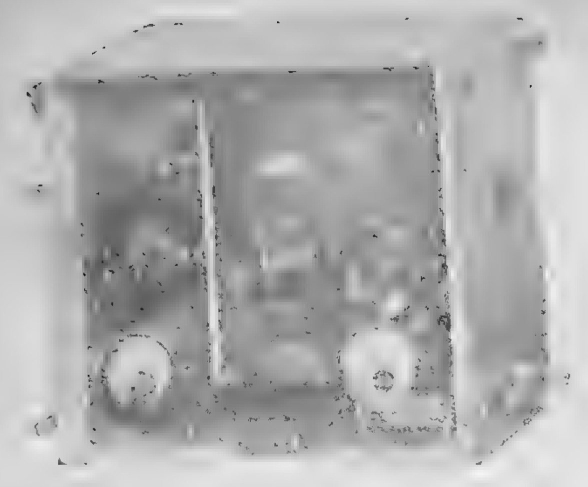


Рис. 3

Такая высокая степень усиления, какая обеспечивается приемником, необходима потому, что, когда танк находится в движении, незащищенному уху не слышны слова, выкрикиваемые за несколько дюймов, так оглушающе действует шум.

По этой же причине наушники головных телефонов снабжены специальными резиновыми подушечками, плотно прилегающими к голове и прикрепляющимися тесьмой. Обычный тип шлема, применяемого радиооператорами на самолетах, непригоден в танке из-за высокой температуры.

Для устранения передачи внешних шумов при телефонной передаче, применяются ларингофоны.

Коротковолновый самолетный радиопередатчик типа АД21

Компания Маркони недавно выпустила ряд самолетных коротковолновых радиоустановок. Ниже приводится описание самолетных радиостанций последних конструкций, получивших обозначение *АД*21 и *АД*18, из которых первая работает короткими волнами, а вторая—длинными.

Радиостанция типа *АД*21 предназначается для работы на волнах от 40 до 60 *м* незатухающими и тональными колебаниями. Внешний ее вид представлен на рис. 3. Передатчик имеет одну генераторную лампу типа *ДЕТ* М/8, видную на снимке. В левой стороне помещается переключатель с приема на передачу, вариометр и миллиамперметр накала. С правой стороны конденсатор настройки, переключатель на незатухающие и тональные колебания и антенный амперметр.

6-контактный штепсель и провода питания соединяют передатчик с генератором и соответствующие провода соединяют передатчик с приемником. Монтаж приборов передатчика изображен на рис. 4, схема передатчика дана на рис. 5. Катушка передатчика имеет 9 витков медной проволоки, намотанных на эбоните. Соединение сетки и анода лампы производится через два конденсатора, из которых один находится в анодной цепи, а другой в цепи сетки. Анодный конденсатор имеет емкость в 0,001 *мф* и конденсатор сетки имеет емкость в 0,003 *мф*. Контур настраивается на нужную длину волны при помощи переменного конденсатора емкостью в 0,007 *мф*, укрепленного на передней панели.

Для питания радиоустановок применяется генератор с ветрянкой типа *АД/В*4, дающий для высокого напряжения 1 000 вольт при 75 *мА* и низкое напряжение в 7,5 *V* и 4 *А*.

Самолетный передатчик типа АД18

Передатчик типа *АД*18 отличается от обычных типов самолетных передатчиков тем, что в нем применяется задающий генератор, служащий для устойчивости генерации системы передачи.

Передатчик сконструирован преимущественно для применения на двухместных и многоместных самолетах, гидропланах и летающих лодках и заключен в дуралюминевый ящик, стороны которого скреплены волнистыми дуралюминиевыми полосками, а передняя сторона легко отделяется при помощи десяти пружинных зажимов. Сам ящик поддерживается эластичной подвесной системой и разделен на четыре отделения: в первом находятся лампы, во втором—задающий контур, в третьем—контрольная панель и в последнем—панель для настройки антенны.

Расположение вышеприведенных деталей видно на фотографии (рис. 7). Независимый задающий контур совершенно экранирован от остальной части радиоустановки и снабжен автоматическим указателем, показывающим длину волны, на которую контур настроен.

Слева находятся четыре передаточных лампы. В среднем отделении помещаются различные контрольные приборы, и в нижнем отделении находится обратная связь и настройка антенного контура.

Радиоустановка может работать незатухающими волнами или телефоном в диапазоне волн от 300 до 1500 *м* при применении антенной системы с приближенной емкостью в 0,003 *мф*.

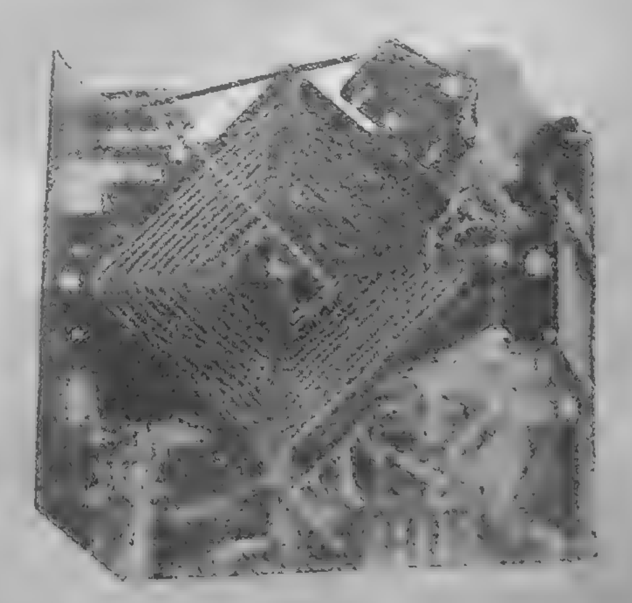


Рис. 4

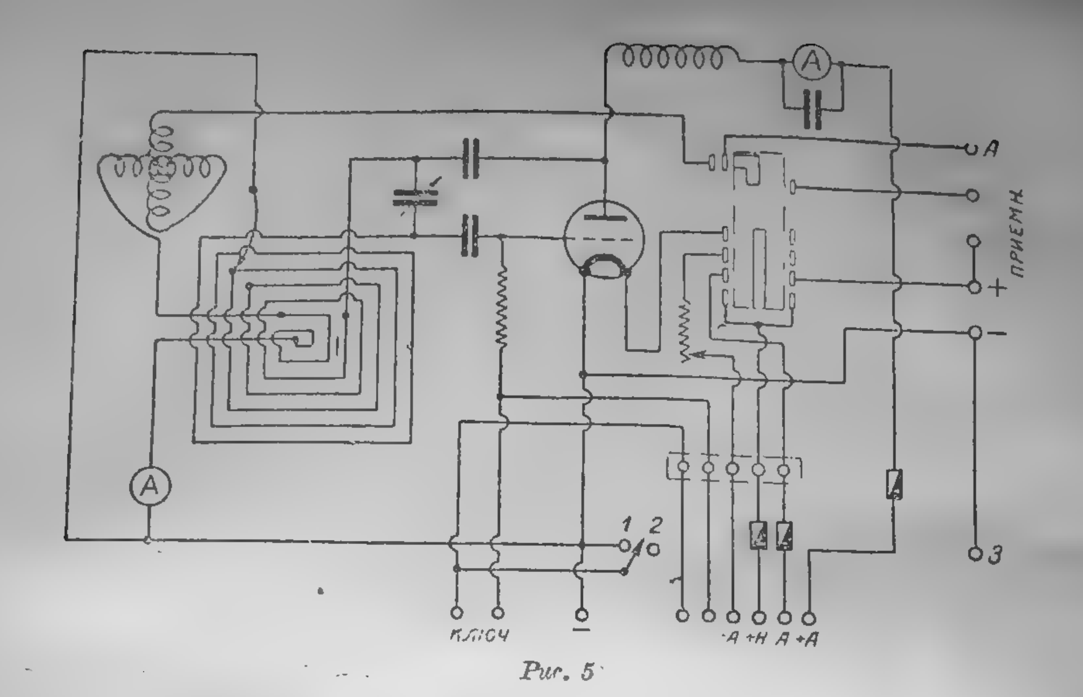


Рис. 5

Эта емкость такого же порядка как и у подвесной антенны обычного типа.

В генераторе применяется лампа типа *МГ5В*, и контур представляет собою изменение хорошо известного устройства, имеющего емкостную связь между сеткой и анодом. Работа контура такого типа очень устойчива. Выходная цепь этого генератора имеет емкостную связь с сеткой лампы усилителя.

Этот контур имеет механизм, указывающий, на какую волну настроен контур. Рукоятка, при помощи которой производится изменение самоиндукции контура, вращает барабан, на котором нанесены деления для каждого положения переключателя. К оси вариометра приделана стрелка, которая движется вдоль этой шкалы и точно указывает длину волны, на которую контур настроен. Система усиления, состоящая из двух типов ламп типа *ДЕГ*1, соединенных параллельно для работы на незатухающих и тональных волнах, и одной лампы типа *ДЕГ*1 для работы телефоном, имеет емкостную связь с выходным контуром, состоящим из катушки настройки антенны.

Возникновение генерации в этих лампах не допускается при помощи переменного нейтродинного конденсатора, включенного так, что он дает нулевую связь между анодным контуром (катушка настройки антенны) и контуром сетки (замкнутый контур задающей лампы). Настройка, сделанная для любой длины волны в пределах диапазона волн передатчика, остается достаточно постоянной, что освобождает от необходимости дальнейшей настройки.

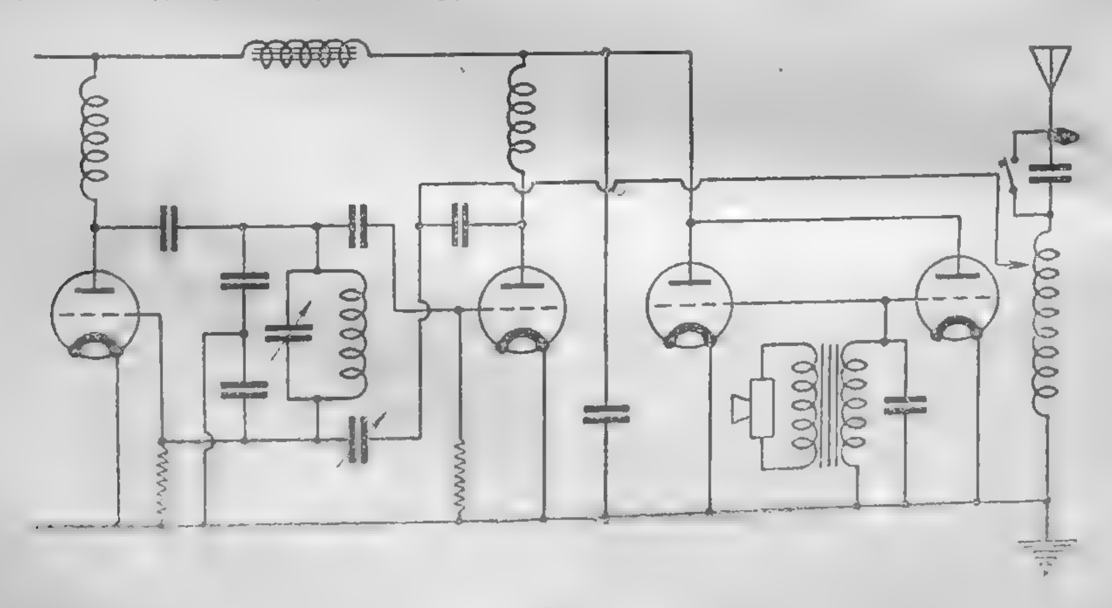


Рис. 6

Модулятор, используемый только для телефонной передачи, имеет две лампы *ДЕГ*1, соединенных параллельно с микрофонным током, подводимым к контурам сеток через повышающий трансформатор. Модуляция усилительной лампы производится обычным путем через дроссель.

Передача телеграфом незатухающими волнами производится путем одновременного прерывания сеточной и анодной цепи. Схема передатчика дана на рис. 6.

При работе тональными колебаниями контур сетки усилительной лампы прерывается через регулярные интервалы при помощи прерывателя, который установлен на валу генератора.

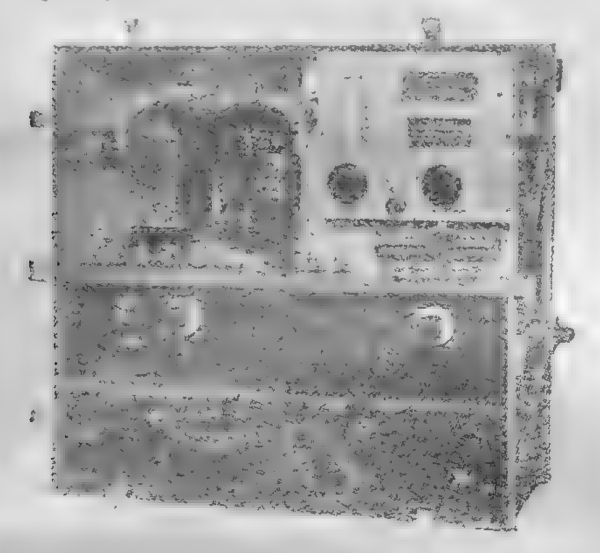


Рис. 7

Регулировка питания анода должна производиться по наблюдениям всего тока питания ламп. Радиоустановка должна работать при минимальном питании, а не на максимальном токе в антенне, после чего регулируется питание анода. Если радиоустановка настроена на максимальный ток в антенне, то она не будет работать достаточно хорошо и лампы будут перегружены.

Установка обладает следующими органами контроля:

1) Переключение для перехода с работы незатухающими волнами на телефонирование и тональную передачу.

2) Переключение с передачи на прием.

3) Настройка вариометра антенны.

Антенный амперметр и миллиамперметр сетки находятся на распределительной доске с внешней стороны передатчика.

Отдельно имеется панель с миллиамперметрами для тока питания генератора, питания модулятора и питания усилителя, которая используется только для целей испытания.

Главным источником питания радиоустановки является ветрянка, снабженная быстро вращающимся пропеллером. Этот генератор дает лампам ток высокого напряжения в 1200 *V* и низкое напряжение для зарядки 6-вольтового аккумулятора емкостью в 25 *ач*.



Английская дивизионная длинноволновая станция на шестиколесном автомобиле

При нормальных условиях и использовании аэродромной стандартной радиостанции фирмы Маркони типа *RÇ*14 дальность действия радиостанции типа *АД*18 от аэроплана к земле приблизительно равна:

Телеграф. незатух. волнами . . .	640 клм.
Для тонального телеграфирования	375—450 »
Для телефона	225—300 »

Общий вес передатчика приблизительно равен 65 *кг*.

Приведенные описания нескольких современных войсковых радиостанций позволяют сделать некоторые выводы об основных тенденциях в области развития применяемых армиями радиостанций. Первой тенденцией является использование коротких и ультракоротких волн. Существенно отметить, что в описаниях коротковолновых радиостанций не приводится их дальность действия. Это объясняется непостоянством дальности действия коротковолновых радиостанций в различных условиях. В то же время большое число преимуществ коротких волн, несмотря на этот недостаток, заставляет работать над усовершенствованием соответствующих радиостанций и во всяком случае весьма широко пользоваться короткими волнами в настоящее время.

Ш.

ПОПРАВКА

В № 9—10 «Радиофронта» т. ч. в статье т. Хрусталева «Автоматический выключатель для зарядки аккумуляторов» (стр. 582) в примечании «От редакции» пропущена фраза: «Контакт 5 в обоих вариантах схем необходимо сделать из эбонита или друг. изолятора. Без этого при выключенном автомате по схеме 1 будут гореть лампы реостата цепи накала, а по схеме 2 обмотка электромагнита замкнется на сеть».

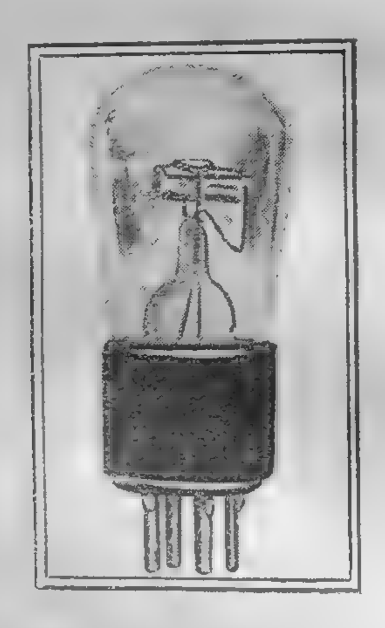


Лампа типа ПБ-108

(Завод «Светлана», Ленинград)

В стандарте ламп, предназначенных для питания накала постоянным током, имеется лампа «специального назначения» (см. «РФ» № 7—8, стр. 490). Эта лампа разработана заводом «Светлана» под названием *ПБ*-108 (приемная бариевая 108-я) и в начале июня в небольшом количестве появилась в продаже.

Лампа *ПБ*-108 имеет в высоту около 100 *мм*, диаметр баллона около 35 *мм*. Анод круглый.



К аноду прикреплена небольшая коробочка, в которую закладывается таблетка термита, при помощи распыления которого в откаченной лампе активируется нить накала. (Подробнее об этом см. в отзыве о лампах *УБ*-107, «РФ» № 3—4.) Нить накала бариевая. Баллон со стороны открытых концов анода покрыт коричневым налетом.

Напряжение накала лампы 1,2 *V*, ток накала 80—100 *mA*. Таким образом по данным накала лампа является очень экономичной, расходуя около одной десятой ватта (микролампа—от четверти до трети ватта). Анодное напряжение в среднем должно быть равно 60 *V*.

По стандарту параметры *ПБ*-108 должны быть такими: $\mu = 6 - 8$, $S = 0{,}4 - 0{,}5\ mA/V$, $Ri = 15 - 20$ тысяч омов, $G = 3 - 4\ \frac{mW}{V^2}$. Четыре лампы типа ПБ—108, проверенные в лаборатории «Радиофронта», имели такие параметры (см. таблицу).

$J_н$ mA	μ	S mA/V	Ri Ω	G $\frac{mW}{V}$
100	6,5	0,44	15 000	2,9
80	7,2	0,4	18 000	2,9
85	8	0,4	20 000	3,2
90	7	0,41	17 500	2,8
89	7,2	4,1	17 500	2,97

В общем испытанные экземпляры лампы *ПБ*-108 не отклоняются от стандарта, но лежат у его худшего предела, что повидимому объясняется тем, что лампы этого типа в основном для продажи не предназначаются и на рынок попадают только экземпляры, оставшиеся после отсева их ведомствами—потребителями, т. е. лампы не первосортные.

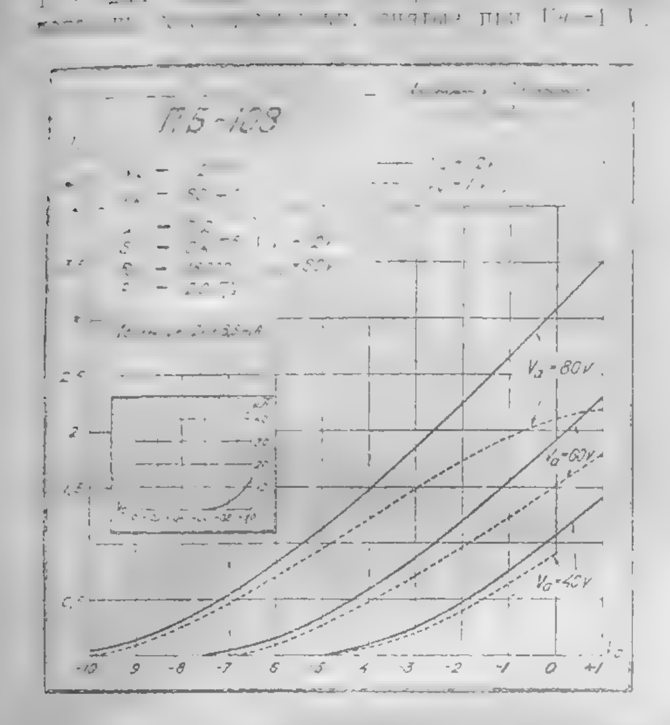
Параметры *ПБ*-108 не блестящи. Они близки к параметрам блаженной памяти микролампы, которые единогласно признаны плохими. У *ПБ*-108 меньший коэфициент усиления μ, такая же крутизна S и в общих чертах такое же внутренее сопротивление R_1 и добротность G. Пожалуй по параметрам *ПБ*-108 даже несколько хуже микролампы—все-таки у микролампы добротность в среднем приближается к четырем.

С сеточным током у лампы *ПБ*-108 повидимому все обстоит благополучно. У всех испытанных ламп сеточный ток начинается в правой части, при напряжениях на сетке около $+0{,}2$ — — $+0{,}5$ *V*.

Форма характеристики довольно прямолинейна, что благоприятно для работы лампы в качестве усилительной. Нижний перегиб характеристики выражен очень слабо.

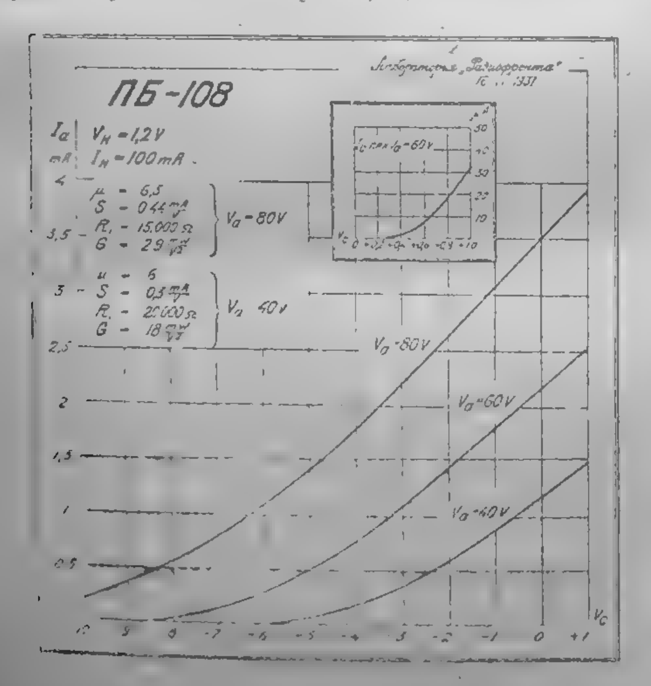
По стандарту напряжение накала лампы должно быть равно одному вольту. На самом деле

[illegible]



При таком напряжении накала лампа может работать при анодных напряжениях, не превышающих 60 V, так как при больших анодных напряжениях верхний перегиб находится уже влево от нуля, т. е. в рабочем участке.

Единственное преимущество *ПБ*-108 и заключается в небольшом напряжении накала и вообще в небольшой мощности накала. Приемник с лампами *ПБ*-108 можно питать (накал) от одного сухого элемента или от одной аккумуляторной банки. Поэтому эта лампа удобна для всякого рода переносных аппаратов, где от источников



[illegible] лампы, с лучшими параметрами, хотя бы *УБ*-107, так как по своим параметрам лампа *ПБ*-108 отстает даже от микролампы.

Для питания накала переменным током *ПБ*-108 не пригодна. По своим параметрам *ПБ*-108 может считаться универсальной лампой, но наиболее пригодна она для усиления низкой частоты при негромких сигналах и как детекторная.

Лаборатория РФ

Лампа УБ-110

Заводом «Светлана» выпущена третья по счету лампа с бариевой нитью—*УБ*-110. Ее внешний вид, габаритные размеры и расположение электродов—одинаковы с лампой типа *УБ*-107. Разница, с геометрической точки зрения, между лампами *УБ*-107 и *УБ*-110 заключается лишь в том, что у последней сетка расположена дальше от анода, чем у первого типа. О ее параметрах и об ее сеточной характеристике можно судить по таблице 1 (рис. 1). В таблице 1 приведены этикетные данные и данные, полученные из измерений. Последние данные выведены как наивероятные из десяти измеренных ламп. Указанная на рис. 1 сеточная характеристика получена аналогичным образом.

Первое, что можно заметить из приведенной таблицы, это то, что измеренные величины параметров лежат на нижнем пределе этикетных данных. Последнее, конечно, нельзя считать достоинством ламп.

К какой категории ламп эта лампа должна быть отнесена? По крутизне, сеточной характеристике и коэфициенту усиления эта лампа может быть отнесена к категории ламп, предназначенных для работы в усилителях низкой частоты на сопротивлениях. В таблице 2 приведены данные параметров лампы *УБ*-110, данные лампы стандарта ВЭО, предназначенной для работы в реостатных усилителях и данные лучшего образца заграничной лампы этого типа. Из этой таблицы видно, что: 1) лампа *УБ*-110 значительно хуже лампы, предполагавшейся по стандарту и 2) качество лампы *УБ*-110 во всех отношениях хуже лучшего заграничного образца. У лампы *УБ*-110 по сравнению с лампой *W*-411 *Valvo* в два раза хуже крутизна и в два раза меньше коэфициент усиления. Ниже таблицы 2 приведены для сравнения характеристики ламп *УБ*-110 и *W*-411.

В настоящий момент, в связи с переходом к усовершенствованным катодам, за границей начинают считать, что параметры лампы для усилителей на сопротивлениях должны быть следующими: крутизна около 2 $\frac{mA}{V}$ и коэфициент усиления от 30 до 50. Тогда для ламп, универсальных можно принять следующие параметры: крутизна около

3 $\frac{mA}{V}$ и коэфициент усиления от 15 до 30. При таких параметрах внутреннее сопротивление лампы от 5 до 10 тысяч омов.

Если рассматривать лампу *УБ*-110 с этой точки зрения, то интересно сравнить эту лампу с одним из лучших заграничных образцов универсальной лампы *А*-411 все той же фирмы *Valvo*. В таблице 3 указаны параметры лампы *А*-411. Там же для сравнения даны параметры лампы *УБ*-110. Под таблицей даны характеристики обеих этих ламп. Как видно из этого материала, лампа *УБ*-110—плохая, вернее очень плохая универсальная лампа, так как ее крутизна почти в три раза меньше крутизны лампы типа *А*-411.

Наконец, для полноты картины в таблице 4 приведены данные нормального режима лампы *УБ*-110. Там же для сравнения приведены данные для лампы нам известной, а именно для лампы типа *СТ*-83. Нормальный рабочий режим выбран на основании условий работы в прямолинейных частях действительных анодных характеристик и при отсутствии сеточных токов. Анодной нагрузкой для обеих ламп предполагалось ваттное сопротивление, равное 2 *Ri*.

Таблица 4

Лампа	Постоянная слагающая			Переменная слагающая			
	E_c	E_a	J_i	E_c	E_2	J_2	W
СТ-83	—4	160	0,65	2	30	0,22	3,5
УБ-110	—2,5	160	2,1	2,5	31	0,9	1,4

Из этой таблицы видно, что при примерно одной и той же раскачке на сетке (E_c) для обеих ламп, мы имеем на нагрузке в анодной цепи одну и ту же величину переменной слагающей напряжения (E_2). Но сопротивление нагрузки для лампы *УБ*-110 (35 000 омов) примерно в четыре раза меньше, чем для лампы типа *СТ*-83 (140 000 омов).

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1) С выпуском лампы *УБ*-110 снова создается многошерстность в типах вновь выпускаемых ламп, так как эта лампа совершенно не подходит под разработанный стандарт.

2) Лампа *УБ*-110 по параметрам хуже лампы, предназначавшейся по стандарту для работы в усилителях на сопротивлениях, и значительно хуже современных лучших образцов заграничных ламп данного типа.

3) Лампу *УБ*-110 правильнее всего считать довольно плохой универсальной бариевой лампой.

Макарцев
НИИС НКПТ

Недавно выпущенная заводом «Светлана» лампа типа *УБ*-110 является одной из серии бариевых ламп, предназначенных для питания накала постоянным током. Высота этой лампы около 105 *мм*, диаметр баллона около 40 *мм*. Анод плоский, по форме подобный аноду лампы *УБ*-107, но более «толстый». На фото изображены лампы *УБ*-107 и *УБ*-110, из этого рисунка видно, насколько различаются по толщине аноды этих ламп. Большая «толщина» анода необходима для получения большего коэфициента усиления. На верхней части анода укреплена, как и у всех наших бариевых ламп, небольшая, круглая коробочка, в которую закладывается таблетка термита.

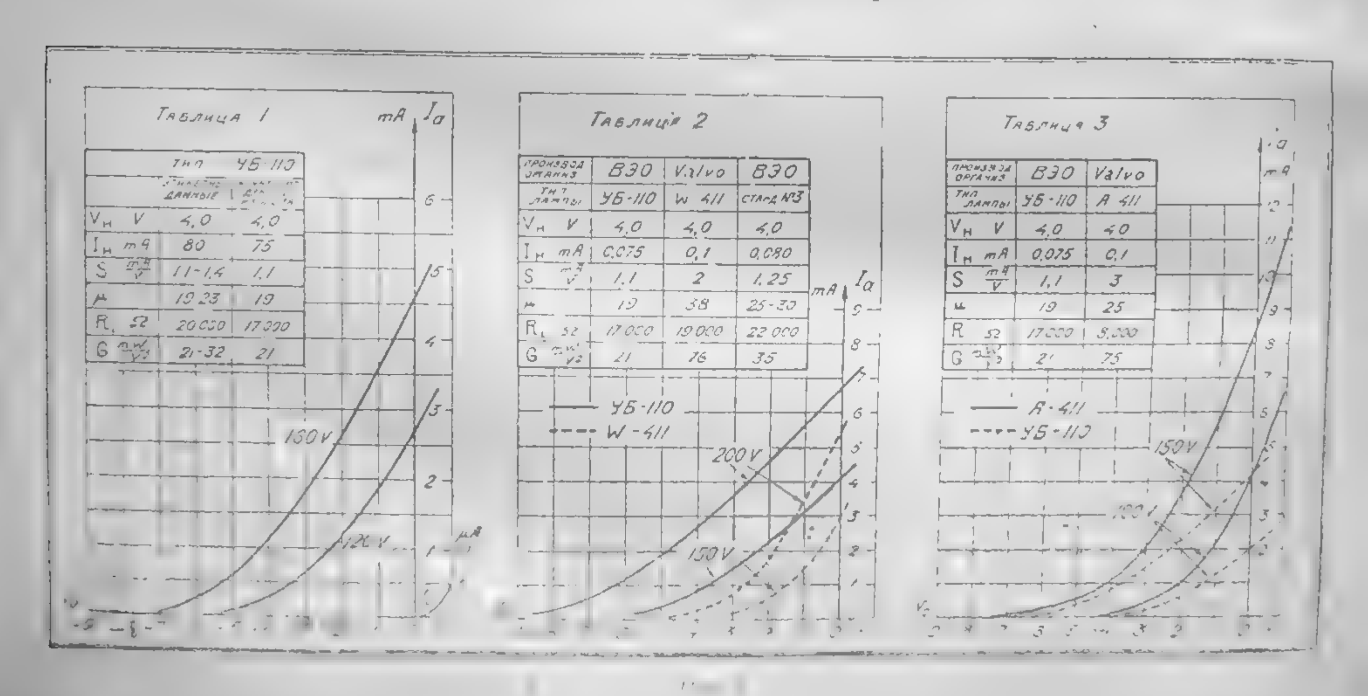


Таблица 1

	Тип	УБ-110
	данные [illegible]	[illegible]
$V_н$ V	4,0	4,0
$I_н$ mA	80	75
S mA/V	1,1-1,4	1,1
μ	19-23	19
R_i Ω	20 000	17 000
G [illegible]	21-32	21

Таблица 2

Производство	ВЭО	Valvo	ВЭО
Тип лампы	УБ-110	W 411	станд. №3
$V_н$ V	4,0	4,0	4,0
$I_н$ mA	0,075	0,1	0,080
S mA/V	1,1	2	1,25
μ	19	38	25-30
R_i Ω	17 000	19 000	22 000
G [illegible]	21	76	35

Таблица 3

Производство организ.	ВЭО	Valvo
Тип лампы	УБ-110	А 411
$V_н$ V	4,0	4,0
$I_н$ mA	0,075	0,1
S mA/V	1,1	3
μ	19	25
R Ω	17 000	8,000
G [illegible]	21	75

Напряжение накала лампы $V_н$—4 V, ток накала $J_н$ 75—78 mA, анодное напряжение V_a 80—160 V.

В помещенной выше статье сотрудника Института связи НКПТ инж. Макарцева лампа $УБ$-110 подвергнута достаточно суровой критике. Во многом эта критика правильна, но не со всеми положениями т. Макарцева можно согласиться.

Ряд характеристик, снятых с ламп $УБ$-110 в лаборатории «Радиофронта», показал, что ее средние параметры можно считать такими: коэфициент усиления μ-20—22, крутизна характеристики S-1,1 $\frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление Ri — 17 000 — 20 000 омов, добротность G-20 — 24 $\frac{mW}{V^2}$. На рис. 2 показаны характеристики одной из ламп $УБ$-110, которую можно считать типичной «средней» лампой. Ее параметры таковы: μ-20, S-1,15 $\frac{mA}{V}$; Ri-17 4000 Λ, G 23 $\frac{mW}{V^2}$. Эти параметры почти точно сходятся с теми средними параметрами лампы $УБ$-110, которые выведены в НИИС НКПТ.

Для сравнения с соответствующими заграничными лампами приведем таблицу, в которой показаны параметры подобных английских и германских ламп производства лучших фирм (см. таблицу ниже).

Сравнение этих ламп с лампой $УБ$-110 показывает, что она не вполне подходит под тип европейских ламп, предназначенных для работы в усилителях на сопротивлениях. Такие лампы имеют больший коэфициент усиления—от 25 до 40, меньшую крутизну характеристики и большее внутреннее сопротивление. Но это не дает право считать лампу $УБ$-110 плохой. Это вовсе неплохая лампа, характеристики ее довольно прямолинейны, заметный сеточный ток начинается только при напряжении в $+0,5$ V, запас прямолинейного участка характеристики к левой части позволяет давать раскачку в 4—7 вольт. Ток накала лампы мал, практически лампа уже хорошо работает при напряжении накала в 3,3—3,5 V при токе накала около 70 mA. Испытания $УБ$-110 в практической работе в приемниках показали, что она прекрасно работает на детекторном месте и в первом каскаде усиления низкой частоты, превосходя—при работе на этих местах—все другие наши лампы.

Лампа $УБ$-110, взятая сама по себе, вполне удовлетворительна. Сравнение лампы $УБ$-110 с лампами *Valvo* W-411 и A-411, сделанное т. Макарцевым, нельзя считать правильным. Ламп этого типа в распоряжении НИИС не было, в германских каталогах на этот год также не имеется этих ламп. Сведения о них были почерпнуты из одного германского журнала. К таким сведениям, имеющим всегда чисто рекламный характер, надо относиться с большой осторожностью, в особенности по отношению к германским лампам. У всех германских фирм есть правило—в описаниях своих ламп указывать параметры самой лучшей лампы данного типа и для самого выгодного участка характеристики. В частности, например, для лампы A-411 показана крутизна характеристики $S = 3\frac{mA}{V}$. Крутизна эта очень хорошая, больше того — для лампы с током на-

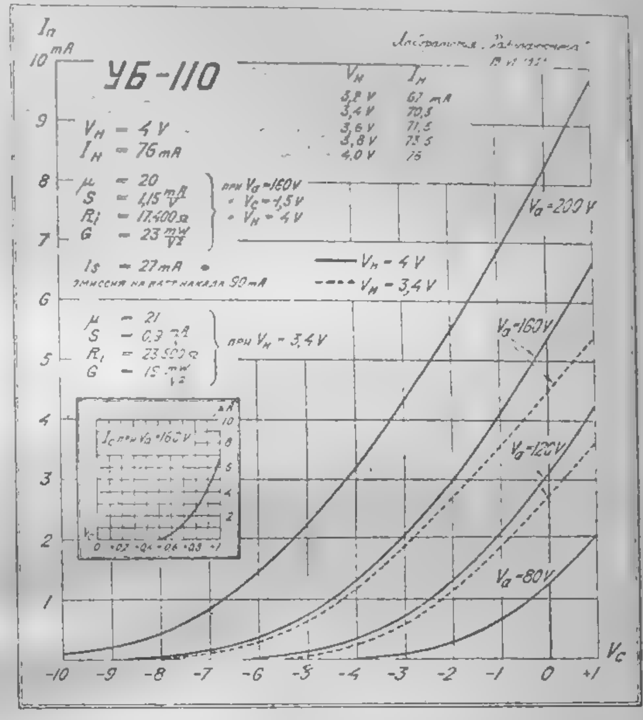
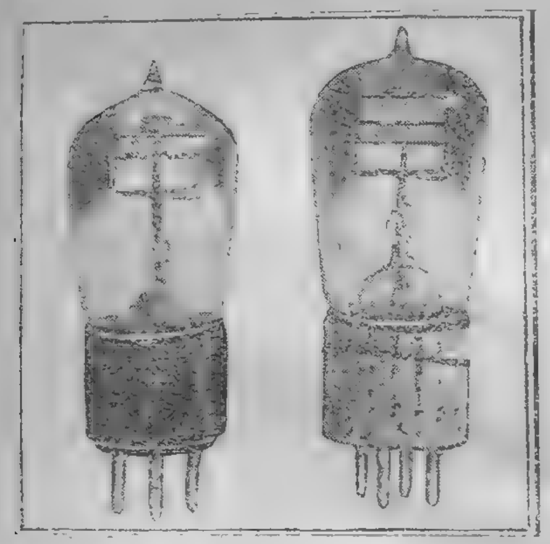


Рис. 2

Фирма	Лампа	$V_н$ V	$I_н$ mA	μ	S $\frac{mA}{V}$	Ri Ω	G $\frac{mW}{V^2}$
Cossor	410-*RC*	4	100	40	0,66	60 000	26
Marconi	*H*-410	4	100	40	0,67	60 000	27
»	*HL*-410	4	100	25	0,83	30 000	21
»	*L*-410	4	100	15	1,77	8 500	26
Mullard	*PM*-3*A*	4	75	38	0,66	55 000	25
Six-Sixty	*SS*-4075 *RC*	4	75	37	0,65	58 000	25
Telefunken	*RE*-034	4	65	25	1,2	21 000	30
Tekade	*RW*-03	4	65	25	1,1	23 000	27
Valvo	*W*-410	4	100	25	1,2	21 000	28

ката в 100 mA и коэфициентом усиления $\mu = 10$ ее крутизна исключительно хороша. Но... к сожалению, она не отвечает действительности. Взглянув на ее характеристику (рис. 1, ав. 3) нетрудно убедиться, что крутизна этой лампы в рабочих участках не превышает 2,2—2,3 $\frac{mA}{V}$. До 3 $\frac{mA}{V}$ она доходит только в положительной части, где использовать ее все равно нельзя. Таким образом ее параметры получаются такими: $\mu = 25$, $S = 2{,}2\,\frac{mA}{V}$, $Ri = 11000\,\Omega$; $G = 55\,\frac{mW}{V^2}$. Это уже хуже, чем было рекламировано. Но и эти цифры выведены не из характеристики живой «пощупанной» лампы и слепо верить им нельзя.



Слева —УБ-107, справа —УБ-110.

Гораздо надежнее обратиться к английским лампам, так как англичане, как показали многочисленные проверки, приводят характеристики своих ламп без запроса. Ни одна из этих ламп (да и из хорошо известных германских тоже) не имеет сверхестественной крутизны. Крутизна их очень скромна, она колеблется в пределах от 0,65 до 0,8 mA. У германских ламп крутизна доходит до 1,2 $\frac{mA}{V}$, но эта величина не всегда, как было сказано, соответствует действительности, вернее, соответствует тем участкам характеристик, которые использовать нельзя. Указанные выше параметры *УБ*-110 выведены, как это мы всегда делаем, для средней части левого прямолинейного участка характеристики. Если вычислить ее параметры по частям характеристики, находящимся около нуля, то получится такая картина: $\mu = 20$, S до 1,3—1,5 $\frac{mA}{V}$, $Ri = 13\,000\,\Omega$, $G = 30\,\frac{mW}{V^2}$. Эти параметры уже совсем неплохи, особенно если учесть, что ток накала *УБ*-110 меньше тока накала многих английских и германских ламп. Это обстоятельство весьма не маловажно, так как крутизна характеристики находится в зависимости от длины катода и, следовательно, от тока накала. Нетрудно увеличить крутизну, повысив ток накала.

Все это говорит о том, что бранить *УБ*-110 за плохую крутизну нельзя. Она во всяком случае в отношении крутизны не уступает заграничным лампам. Критиковать—и вполне заслуженно—*УБ*-110 можно только в смысле несоответствия со стандартом. Стандарт предусматривает такие параметры лампы, предназначенной для усилителей на сопротивлениях: $V_н = 4\,V$, $I_н = 80\,mA$, $\mu = 25 - 30$, $S = 1{,}25\,\frac{mA}{V}$; $Ri = 22\,000\,\Omega$, $G = 35\,\frac{mW}{V^2}$. Эти параметры должны соответствовать «нулевым» участкам характеристики. Параметры *УБ*-110 отстают от стандарта главным образом в величине коэфициента усиления; если коэфициент усиления повысить, оставив без изменения крутизну, то *УБ*-110 «войдет» в стандарт. Почему «Светлана» не выполнила этого—непонятно. Лампа *УБ*-110 получилась неплохой, но какой-то «промежуточной» между *УБ*-107 и стандартом лампы для усилителей на сопротивлениях. Можно согласиться с т. Макарцевым, что промежуточных ламп нам не нужно. «Светлане» следует повысить коэфициент усиления лампы *УБ*-110 до стандартной величины—25—30, но вряд ли можно требовать, чтобы ее крутизна была доведена при этом до 3 mA при тех же данных накала. Вряд ли эти 3 mA на вольт, mA не рекламные, а реальные, достижимы при таком катоде. Во всяком случае эта история с лампой *УБ*-110 очень интересна и мы приглашаем работников «Светланы» привести на страницах «РФ» свои соображения по поводу этой лампы, ее параметров, назначения, об ее месте в списке стандартов и т. д.

Лаборатория рф



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.
6-й год издания
[illegible]
«Московский рабочий»



№ 15
Орган
Центральной
[illegible]
секции
О-ва Друзей
Радио СССР

МАССОВАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОПАГАНДА ВКС

Постановление ЦК ВКП(б) от 5/VIII с. г. об организации технической пропаганды ставит перед всеми ВКС ОДР ряд задач, за разрешение которых следует взяться теперь же.

Техническая пропаганда ВКС должна итти по двум основным направлениям: во-первых, массовой популярной пропаганды, расчитанной на широкие слои рабочих и колхозников, и, во-вторых, пропаганды, расчитанной на любителя-коротковолновика, имеющей целью дальнейшее повышение технического уровня членов ВКС и подготовку кадров для работы на фронте коротковолновой радиопятилетки.

Если массовая техническая пропаганда ВКС до сих пор преследовала главным образом (только или почти только) вербовку новых членов ВКС, то сейчас массовая пропаганда ВКС должна знакомить широкие слои рабочих и колхозников с современным уровнем развития коротковолновой и ультракоротковолновой радиотехники. Последнее особенно важно в связи с перспективой широкого внедрения ультракоротких волн как в социалистическую промышленность, так и крупное коллективизированное сельское хозяйство.

Для постановки массовой технической пропаганды местные ВКС ОДР должны наметить, сообразуясь с местными условиями, ряд конкретных мероприятий, отвечающих этой задаче. ЦВКС рекомендует использовать для массовой технической пропаганды коротковолновые и ультракоротковолновые выставки, с обязательным обеспечением обслуживания выставок кадром наиболее квалифицированных техников-любителей, могущих не только демонстрировать выставленные приборы, но и популяризовать их значение в осуществлении пятилетнего плана социалистической стройки. На ряду с выставками следует также организовать экскурсии на секционные радиостанции, обеспечивая тщательной и предварительной подготовкой содержательность и занимательность экскурсии. Там, где ультракоротковолновая работа получила уже твердую опору, следует в массовой технической пропаганде широко применять и *укв.* Демонстрация приборов должна преимущественно проводиться в условиях практической работы—на новостройке, МТС, колхозах, и обслуживания отдыха трудящегося (спортивные соревнования, массовые гуляния и т. д.).

Организация массовой технической пропаганды, при все возрастающей потребности в новых грамотных радиокадрах, предъявляет повышенные требования к членам ВКС и дальнейшему росту их технического уровня. В этой части работа большинства ВКС далеко не благополучна, обмен опытом отдельных любителей и ВКС поставлен плохо (зачастую совершенно отсутствует) как в самих секциях, так и на страницах нашего «*CQ WKS*». Вот почему одновременно с развертыванием массовой технической пропаганды нам надо также решительно взяться за полное освоение самими любителями коротковолновой и ультракоротковолновой техники. Постановка систематических технических докладов на общих собраниях ВКС силами наиболее квалифицированных техников-любителей, организация при каждой ВКС библиотеки по коротковолновым и ультракоротковолновым вопросам, обсуждение на вечерах-диспутах наиболее злободневных вопросов коротковолновой и ультракоротковолновой техники (новейшие приемо-передающие схемы, работа с кварцем и посторонним возбуждением, ультракоротковолновая аппаратура, итоги тэстов, итоги одновременных наблюдений проходимости волн различных диапазонов в различное время суток и т. д. и т. д.) явятся хорошим средством дальнейшего повышения технического уровня наших коротковолновиков и дополнением к существующей при ВКС ОДР сети курсов коротковолновиков-операторов и морзистов. Наиболее ценное из опыта отдельных коротковолновиков и низовых секций должно при этом обязательно находить своевременное отражение на страницах «*CQ WKS*». Сам журнал должен еще более серьезно взяться за массовую техническую пропаганду коротких и ультракоротких волн. Развертывание массовой технической пропаганды—условие, обеспечивающее успешное выращивание необходимых для осуществления пятилетки грамотных радиотехнических кадров для ВКС. Поэтому эту работу следует во всех ВКС брать под особое наблюдение, выделять для организации технической пропаганды наиболее сильных товарищей из состава президиума ВКС и систематически проверять осуществление намеченных практических мероприятий.

Развертывание действительно массовой технической пропаганды—боевой вопрос работы ВКС ОДР на данном этапе.

Н. Васильев

УСИЛИТЬ ВОЕНИЗИРОВАННЫЕ КАДРЫ РАДИСТОВ

Империалистическая война 1914—18 гг. выявила громадное значение техники в армии, изменила ее организационные и тактические формы, изменила взгляды военных специалистов на подготовку и ведение войны, заставила капиталистические государства вооружить техникой свои армии и развить военную промышленность с тем, чтобы иметь необходимые материальные ресурсы в случае начала военных действий.

Если сопоставить хотя бы несколько данных количественного и качественного роста техники в армиях капиталистических государств, то сразу станет очевидным тот колоссальный рост, который наблюдается в каждой армии в области оснащения ее техникой.

До империалистической войны и в начале ее армии воюющих стран состояли по преимуществу из пехоты, кавалерии и артиллерии; авиация и танки имели небольшое, ограниченное применение. Так, в германской армии в 1914 г. пехота составляла 62% всех войск, а авиация 0,3%, французская же армия в настоящее время имеет 33% пехоты и 2,5% воздушных сил (за счет сокращения пехоты возросла артиллерия, инженерные и различные вспомогательные войска). В 1914 г. французская дивизия имела 24 станковых пулемета и ни одного легкого, а в 1929 г. станковых пулеметов в той же дивизии стало 172, легких—432. Артиллерия возросла не только количественно, но увеличилась ее дальность действия, скорострельность, повысился значительно угол обстрела.

Особенно возросла авиация. Общее количество самолетов в строю в мирное время увеличилось с 2 000 в 1923 г. (Англия, САСШ и Франция—вместе) до 5 200 в 1930 г. Самолеты повысили свои боевые средства, дальность полета, продолжительность полета, грузоподъемность, появились мощные двигатели на самолетах, самолеты стали проводить целые десантные операции, усилилось значение штурмовых самолетов, бомбардировщиков и т. д. Химическими средствами борьбы через авиацию стало возможным поражать тыл противника на расстоянии 600 *км*. Если в 1918 г. скорость танка была 8 *км*, то теперь она значительно поднялась. Новейший танк «Кристи» дает на колесах 110 *км*, а на гусеницах—68 *км*. Наряду с этим появились и легкие, подвижные танкетки.

Значительное применение в армии нашел автомобиль. В штате пехотной дивизии САСШ имеются 568 автомашин, а полевая армия САСШ насчитывает 24 000 машин.

Такое значительное оснащение армий техникой, наряду с ее значительным усовершенствованием, безусловно, должно было изменить природу современного боя, внести в военное искусство новые веяния, новые требования, изменить формы и способы боевых действий. Современный бой будет иметь следующие характерные моменты и положения:

1) расчлененность по фронту и в глубину, при которой значительно изменяются боевые порядки;
2) большая огневая насыщенность различными огневыми средствами;
3) применение в крупных масштабах танков;
4) использование авиации на поле боя не только для разведки и от случая к случаю, но при проведении всех крупных операций;
5) применение химических средств нападения;
6) глубина оборонительного расположения, которая вызвала введение эшелонирования частей.

Сложность и напряженность современного боя в значительной степени затрудняют управление войсками в бою и обеспечивают войскам успех только в случае установления ими координации всех своих действий и полного взаимодействия. Непрерывное и плановое управление войсками в бою обеспечивается надежной, работающей без перебоев и отказов, верно и своевременно передающей распоряжения и донесения службой связи. Среди средств связи, применяемых в бою, важное место занимает радиосвязь, которая нередко одна дает возможность быстро и надежно связать между собой для взаимного действия танки с авиацией, артиллерии провести стрельбу по дальним целям, управлять механизированными соединениями, самолетами в воздухе и т. д. Поэтому вполне понятно, что радио в настоящее время выросло количественно и качественно, оснащенность радиосредствами всех войсковых соединений сделалась весьма значительной и радио, как средство связи, в некоторых родах войск стало незаменимым и подчас единственным средством связи. Организация радиослужбы в бою, вследствие большой оснащенности радиосредствами всех войсковых соединений, вследствие изменения формы и способов боевых действий стала весьма сложной и трудной. К техническому имуществу естественно стали предъявляться высокие технические условия, конструкторская мысль всех радиоспециалистов иностранных армий пошла по пути улучшения существующих образцов радиостанций, стремясь дать различным родам войск такую радиостанцию, которая по своей простоте управления, портативности, быстроте установки, значительному диапазону волн давала бы вполне устойчивую работу, которую было возможно вместе с тем замаскировать от наблюдения радиоразведки противника и помех его радиостанций. Одновременно с этим к радисту-оператору предъявляются теперь весьма большие требования. Он должен быстро, не производя никаких лишних вызовов, устанавливать радио-

[illegible] жным линиям связи, быстро, верно и четко передавать необходимые радиограммы, помнить, что каждое его лишнее слово по эфиру может быть перехвачено противником и принести вред своим войскам, каждая непереданная радиограмма, задержанная отправлением или доставкой, лишает командование возможности управлять боем, не дает командиру возможности координировать свои действия с действиями других родов войск.

Эта работа личного состава радиостанций может быть достигнута лишь при высокой дисциплине в работе, хорошей обученности личного состава, его постоянной тренировкой в работе и **подготовкой кадров по линии общественных организаций и кадров запаса.**

Широко развернувшееся коротковолновое движение создало у нас в СССР значительные кадры радиолюбителей коротковолновиков, которые в большинстве своем недурно знают радиостанции, умеют на них работать, устанавливают мировые рекорды или гоняются в эфире за себе подобными, украшают карточками стены своих квартир, но их конструкторская, их экспериментальная работа не всегда имеет необходимое для армии направление, да и они сами в большинстве своем мало бывают знакомы с работой военных радиостанций. Если бы армии понадобилось их использовать, то, очевидно, большинство из них окажется незнакомым с правилами работы военных радиостанций и не сможет работать в условиях современного боя, несмотря на свою квалификацию радиста и горячие желания.

Для обеспечения радиосвязи в современном бою нужны большие кадры обученных радиоспециалистов. Эти кадры должны притти из запаса и из числа радиолюбителей-коротковолновиков. Для успешной их работы в бою их надо подготовить заблаговременно. Поэтому необходимо нашим общественным организациям значительно шире развернуть работу по военизации коротковолновиков-радиолюбителей, надо эту работу вывести из русла рассуждений на страницах печати, резолюций и совещаний, надо дать настоящую конкретную работу, надо заняться индивидуальной подготовкой каждого радиолюбителя, надо решить и твердо провести в жизнь вопрос о ликвидации военной неграмотности среди коротковолновиков, надо сделать их военизированными операторами. Форм для проведения этого много, о них писалось и говорилось также много, но выполнения нет и по настоящий день. Кадры запасников-радистов должны быть объединены в ОДР, которое должно развернуть с ними работу, должно заботиться о пополнении их знаний, тренировке в своей специальности, использовании их при уходе из армии, как специалистов-радистов. СССР сейчас, когда идет глубокая реконструкция в каждой из частей социалистической стройки, нуждается в специалистах-радиотехниках, вопрос о радиокадрах стоит у многих организаций очень остро, а между тем мы не используем подготовленные кадры в радиочастях, мы эти кадры отпускаем в иные отрасли производства. В недалеком будущем предстоит очередное увольнение в запас старослужащих-красноармейцев. Думает ли что-нибудь об использовании этих кадров радистов ОДР, предпринимает ли оно что-нибудь в этом направлении?

Надо организациям ОДР этот вопрос поставить очередным вопросом и добиться использования по специальности красноармейцев и командиров радистов. Мы не сумеем добиться, в силу ряда причин, полного использования в радиопредприятиях радистов-запасников, но значительно поднять %, существующий сейчас, вполне возможно. Может быть первоначально мы столкнемся при разрешении его с рядом трудностей, бюрократическим подходом или просто отсутствием понимания этого вопроса со стороны отдельных работников, но это не должно останавливать решительного проведения намеченных мероприятий. ОДР должно поставить этот вопрос перед рядом заинтересованных учреждений, оно должно обеспечить его проведение всей своей общественностью, всем своим авторитетом, как общественной организации. Надо помнить, что международная обстановка настоятельно требует от нас чрезвычайной бдительности, подготовленности к возможностям осложнения международных отношений и возникновения военных действий. К этому мы должны быть готовы и должны подготовить крепкие военизированные радистские кадры. Подготовка радистских кадров для обороны СССР—важная задача ОДР, выполняя которую оно обеспечивает проведение завершения фундамента социалистической экономики и охраняет страну пролетарской диктатуры от нападения международного капитала.



Г. А. Г.

Экранированная лампа

Возможность применения обычной трехэлектродной лампы (Микро, УТ и т. д.) ограничивается ее внутриламповой емкостью, существующей между анодом и сеткой. Эта емкость является при усилении высоких частот причиной возникновения собственных колебаний—генерации. Схематически эквивалентную схему одной ступени усиления можно представить так, как показано на рис. 1, где источник колебаний *К* в левой части

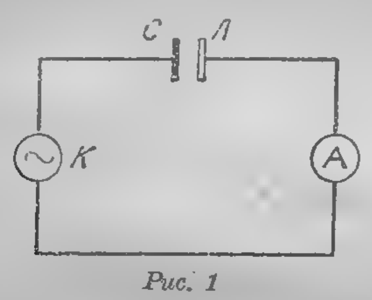


Рис. 1

изображает колебательный контур в цепи сетки, конденсатор $C_{са}$—внутриламповую емкость между сеткой и анодом, а правая часть с измерительным прибором—анодную цепь. Емкости между анодом и нитью, а также сеткой и нитью, не имеющие значения для рассматриваемых процессов, на рис. 1 опущены. Как видно, емкость $C_{са}$ связывает между собою цепи сетки и анода. Для применяемых у нас трехэлектродных приемных и усилительных ламп величина емкости $C_{са}$ обычно достигает порядка 3—4 *см*. Для низких частот такая емкость представляет сравнительно большое сопротивление, поэтому через нее от выходного контура (анодного) на входной (сеточный) передаются столь малые напряжения, что практически обратную связь через внутриламповую емкость можно считать отсутствующей. Что же касается емкостных и индуктивных связей от внешних причин, как-то электрической или магнитной связи между сеточным и анодным контурами, между соединительными проводами обеих цепей и т. д., то они могут быть легко устранены соответствующим расположением деталей и проводников и экранированием их. Поэтому устройство многокаскадных усилителей звуковой частоты не встречает затруднений со стороны возникновения генерации.

Иное дело будет при использовании трехэлектродной лампы для усиления высоких и ультравысоких частот. С увеличением частоты сопротивление емкости $C_{са}$ уменьшается $\left(R_c = \frac{1}{2\pi f C_{са}}\right)$, из анодного контура в контур сетки передаются большие напряжения и, следовательно, возрастает опасность возникновения собственной генерации в каскаде. Для устранения этой опасности при усилении высоких частот практика выработала несколько методов. Один из методов заключается в применении контуров, обладающих большим сопротивлением, другой—в применении специальных нейтрализующих конденсаторов для нейтрализации действия внутриламповой емкости. Первый метод дает малое усиление на одну ступень и требует поэтому для получения большого усиления большего числа ламп. Второй метод, наиболее в настоящее время распространенный, связан с рядом трудностей, возникающих как при установлении нейтрализации, так и главным образом при ее сохранении. Однако практически достижимый предел усиления при этом методе быстро уменьшается с возрастанием частоты. Так, например, для частоты в 50 *кц* ($\lambda = 6\,000$ *м*) можно добиться усиления порядка 1 000, при 1 000 *кц* ($\lambda = 300$ *м*) пределом является уже 100, а для более высоких частот, соответствующих области коротких волн, предел этот убывает до полного отсутствия усиления. Одновременно с увеличением частоты возрастают трудности сохранения нейтрализации. По этой причине в коротковолновой технике совершенно отсутствовало усиление высокой частоты в приемниках.

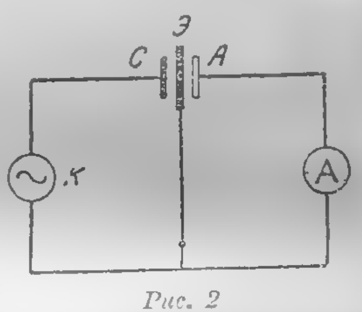


Рис. 2

Борьба с вредным действием внутриламповой емкости увенчалась успехом, когда уменьшения или даже уничтожения этой емкости попытались добиться путем конструктивного изменения самой лампы. В результате была сконструирована так называемая экранированная лампа, в которой, кроме имеющихся в триоде трех электродов—катода, сетки и анода, имеется еще четвертый электрод—экранирующая сетка, помещенный между сеткой и анодом.

Рассмотрим на схеме рис. 2 действие экрана Э, помещенного между двумя пластинами конденсатора C_{ca} и соединенного с проводом, соединяющим между собой входной и выходной контуры, т. е. к минусу накала, приключенного в свою очередь обычно к земле. Внесение в электрическое поле конденсатора C_{ca} металлического экрана почти полностью уничтожает емкость между пластинами С и А. Экран замыкает на себя электрические силовые линии от обеих пластин. В результате колебаниям высокой частоты как из контура сетки в анодный контур, так и в обратном направлении путь через емкость C_{ca} закрыт, так как сопротивление этой емкости почти бесконечно велико (сама емкость ничтожно мала). Если же экран оставить изолированным, экранированная лампа ничем по своим свойствам не будет отличаться от обычной трехэлектродной лампы и будет обладать сравнительно большой внутренней емкостью сетка—анод.

В качестве экрана может быть использована не только металлическая пластинка, но и металлическая сетка, что и имеет место в экранированной лампе, так как экран должен пропускать сквозь себя электроны, летящие из нити на анод. Для увеличения анодного тока к экрану прикладывают некоторое положительное напряжение. Экранированную лампу в простейшем и весьма несовершенном виде можно получить из обычной двухсеточной лампы (МДС) путем «перевертывания»—использования ее катодной сетки в качестве управляющей, а анодной сетки в качестве экранирующей. По пути использования МДС в качестве «экранированной» шли наши радиолюбители до появления в продаже настоящих экранированных ламп.

Задача экрана состоит в том, чтобы перехватить все силовые линии электрического поля между анодом и сеткой лампы. Это поле располагается не только в пространстве между сеткой и анодом, но также и в пространстве вокруг обоих этих электродов. Поэтому, конечно, одна небольшая сетка между анодом и управляющей сеткой (как, например, управляющая сетка в обычной «двухсетке») не может достаточно успешно выполнять роль экрана. В экранированных лампах экраном защищается либо вся сетка, либо весь анод таким образом, чтобы силовые линии вовсе не могли проникнуть с сетки на анод, минуя экран. Но кроме емкости между электродами в лампе существует еще емкость между проводниками и выводами этих электродов. Часто емкость между выводами электродов больше емкости между самой сеткой и анодом. Для устранения и этих вредных емкостей в экранированных лампах выводы от сетки и анода устраивают отдельно на возможно удаленном расстоянии друг от друга.

Не останавливаясь на электрических данных экранированных ламп, так как о них было достаточно много написано в предыдущих номерах журнала, укажем лишь на одну особенность экранированных ламп при усилении ими коротких волн.

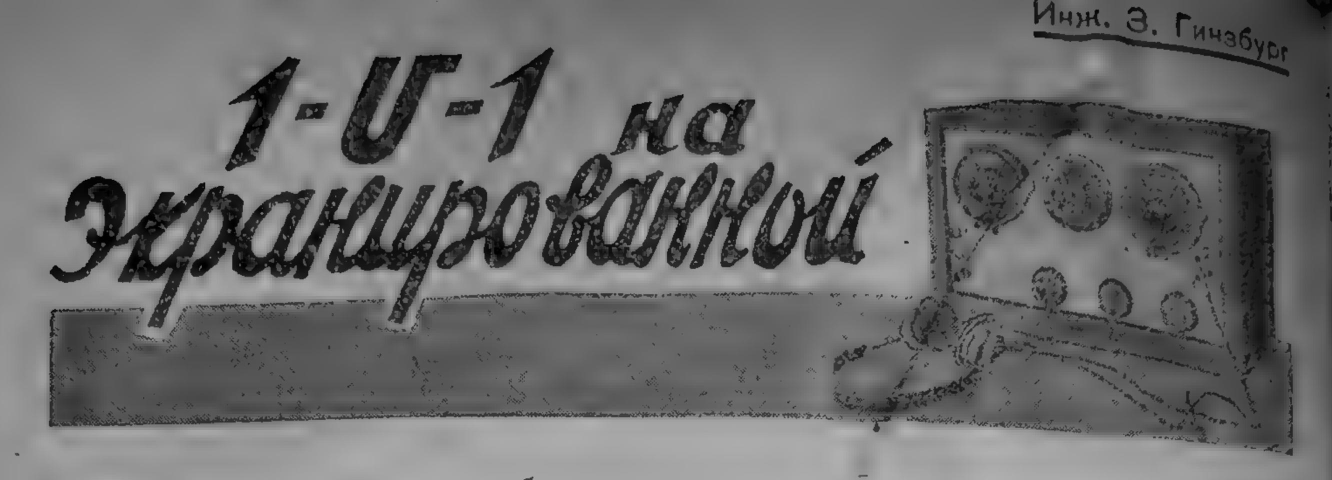
Основным недостатком современных экранированных ламп является их большое внутреннее сопротивление (порядка сотни тысяч омов). Этот недостаток затрудняет применение этих ламп в целом ряде схем, в частности в схемах усиления высокой частоты при очень коротких волнах. Для получения наибольшего усиления необходимо, чтобы сопротивление нагрузки анода по возможности приближалось к величине внутреннего сопротивления лампы. При больших значениях внутреннего сопротивления экранированных ламп это условие оказывается выполнимым в очень малой степени. При высоких частотах диэлектрические и омические потери в колебательных контурах столь велики, что при резонансе даже при наиболее тщательном выполнении контура его сопротивление будет сравнительно мало, так, например, при $\lambda = 15$ *м* сопротивление будет порядка 10 тысяч омов, а следовательно очень мало будет и усиление. Следовательно, весьма существенным является при конструировании усилителя высокой частоты для коротких волн чрезвычайно тщательное выполнение контура и монтажа. Как пример значения конструкции контура при усилении коротких волн приведем результаты измерений усиления пятилампового усилителя на экранированных лампах для частоты 10 000 *кц* ($\lambda = 30$ *м*). При применении обычных монтажа, конденсаторов и катушек, применяемых при конструировании коротковолновых приемников, получилось усиление напряжения на каскад около 3 и пятиламповый усилитель давал общее усиление в 250 раз, работая вполне устойчиво.

При уменьшении всех диэлектрических потерь, шунтировании переключателей конденсаторами и замене катушек специальными катушками с малыми потерями (из 6-*мм* медной трубки) усиление на каскад получалось уже порядка 7 и общее усиление пяти ступеней было около 15 000. В первом случае сопротивление колебательного контура при резонансе составляло около 8 000 омов, во втором—около 16 000 омов.

Коротковолновик!

Ты не забыл, что не позже 1 ноября твоя передвижка должна быть представлена на конкурс?

Инж. Э. Гинзбург



Советское коротковолновое радиолюбительство существует уже около 5 лет. За все эти годы излюбленными типами приемников, применяемыми нашими *RK*, были многочисленные Шнелли, Рейнарцы и Виганты, в самых различных видах, комбинациях, со всевозможными «усовершенствованиями» и «улучшениями». Спора нет, среди этих типов советскими коротковолновиками разработано немало интересных, подчас даже остроумных конструкций. Немало было достигнуто хороших результатов, немало установлено на этих приемниках *dx—qso*.

Однако оператор, которому пришлось сравнительно много повозиться с приемом, знает, что хорошие результаты получаются не сразу. Надо изучить все особенности, все капризы приемника, нужно, чтобы оператор привык к приемнику, и лишь после этого приемник будет давать максимальный эффект. Если кому удавалось с *QRP-input* установить *dx—qso*, то вполне справедливо это достижение относилось не на счет оператора *QRP*—передатчика, а приписывалось оператору приемной установки, который сумел выловить, разобрать, принять и записать весьма слабо слышимую станцию.

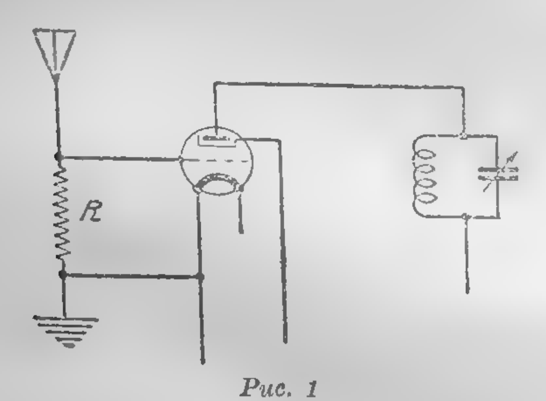


Рис. 1

В настоящее время 0—*V*—1 и 0—*V*—2 можно считать устаревшими типами приемников.

Нам сейчас нужны такие приемники, которые давали бы достаточно четкий, устойчивый прием не только громких, хорошо слышимых, но и слабых дальних станций, притом так, чтобы средний оператор без всякой особой «ловкости рук» мог получать от приемника нужные результаты.

Большие возможности в этом направлении открывает

Экранированная лампа

Что представляет собой экранированная лампа, как она работает и что она может дать в случае ее применения в технике приема коротких

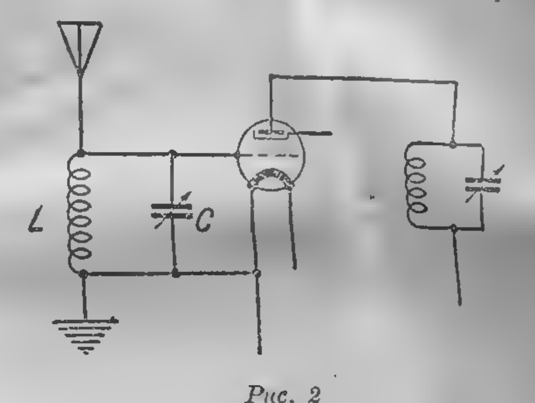


Рис. 2

волн—всем этим вопросам должны быть посвящены отдельные статьи.

В приемных устройствах для коротких волн экранированная лампа себе находит применение в первую очередь в качестве лампы для усиления высокой частоты.

Прием, благодаря усилению высокой частоты, приобретает значительную устойчивость. Кроме того получается еще усиление приема, что особенно сказывается при приеме дальних маломощных станций. И, наконец, увеличивается избирательность приемника, благодаря введению нового контура. При сильном росте числа радиостанций, которые работают в сравнительно узких диапазонах, взаимные помехи при работе передатчиков чрезвычайно сильно увеличились. Принимая какую-либо работающую станцию, иногда почти невозможно отстроиться от мешающей, если прием ведется на одноконтурный приемник типа 0—*V*—2. На 1—*V*—2 с экранированной лампой отстройка будет несравненно лучше, нежели на 0—*V*—2.

Все это говорит за приемник с экранированной лампой. Правда, такой приемник стоит несколько дороже, нежели обыкновенный регенератор. Но это удорожание идет главным образом за счет стоимости самой экранированной лампы; остальные детали, из которых состоит ступень высокой частоты, ничего особенного не представляют и стоимости приемника заметно не увеличивают.

Возможно, что до тех пор, пока наша промышленность не соблаговолит снизить цены на экранированные лампы и тем самым не приблизит их к широким кругам радиолюбителей, 1—V—2 с стоты, но только с одним настраивающимся контуром.

К другой группе таких приемников следует отнести схемы, в которых сопротивление R заменено колебательным контуром LC (рис. 2). Здесь также приходящие колебания создают на концах контура LC некоторое переменное напряжение, которое затем поступает на сетку усилительной лампы. Однако в противоположность первой схеме не от всех приходящих колебаний на сетку поступит заметное напряжение, а лишь от тех, чья частота будет совпадать с той частотой, на которую настроен контур LC.

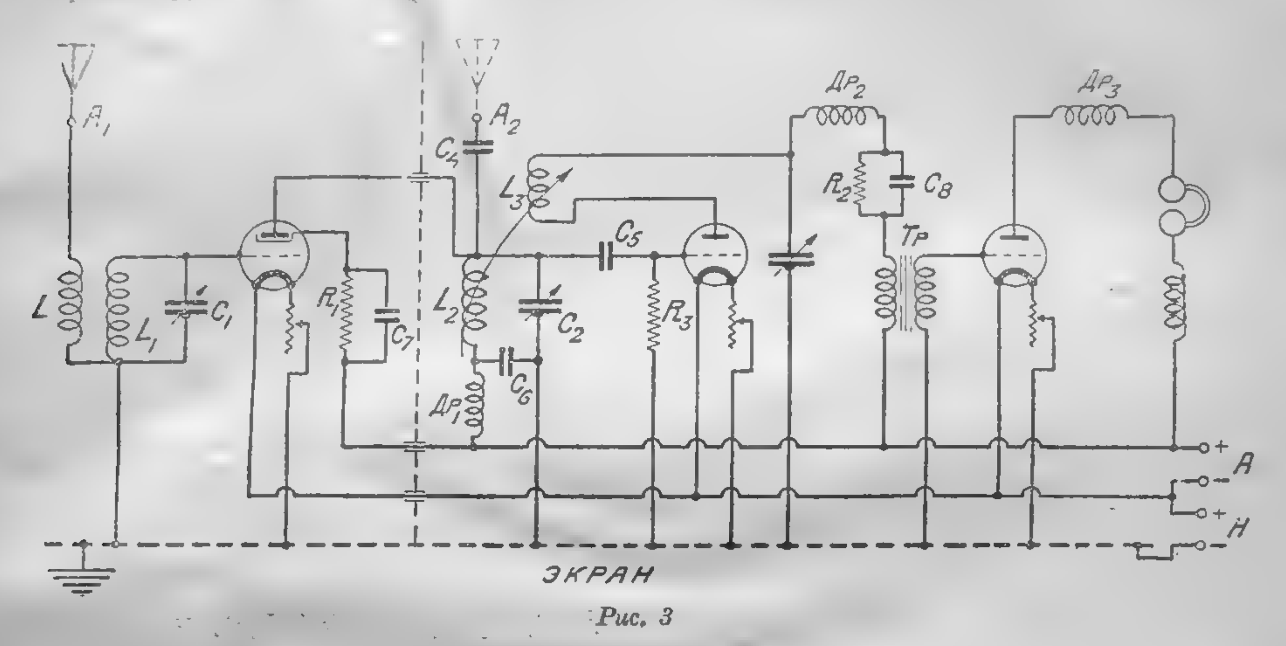


Рис. 3

экранированной будет еще не вполне доступен каждому коротковолновику. Однако даже и теперь этот тип приемника должен найти себе применение на всех коллективных рациях, на рациях военизированной сети, в трансляционных узлах и т. п. Ведь сколько раз из-за скверного приема срывалась связь между станциями. И это—одна из причин бездействия некоторых радиосвязей.

Пора сделать «экр» необходимой частью маломальски сносной приемной установки.

Два типа

Усилители высокой частоты на экранированной лампе можно разбить на две группы.

В первой между антенной и землей включается сопротивление (рис. 1). Приходящие сигналы, проходя через это сопротивление, создают на его концах некоторое переменное напряжение, которое передается обычным путем на сетку усилительной—экранированной—лампы. В анодную цепь этой лампы помещается настраивающийся контур (или трансформатор высокой частоты с настраиваемой вторичной обмоткой), который связан со следующей—детекторной, лампой.

Эта схема, хотя и с усилением высокой частоты, но только с одним настраивающимся контуром.

Такая схема, конечно, будет несколько сложнее, чем схема с сопротивлением R. Однако это не недостаток, а скорее достоинство ее. Схема имеет уже не один, а два настраивающихся контура, что в значительной степени увеличивает избирательность приемника.

Кроме того, схема с колебательным контуром дает значительно больший усилительный эффект, нежели схема с сопротивлением R.

Что же касается управления таким приемником с двумя контурами, то самый процесс настройки усложняется не настолько, как это может показаться с первого взгляда. Первый контур (LC) имеет достаточно тупую настройку, и при некотором навыке настройка будет не труднее, чем при любом 0—V—1.

Перейдем теперь к описанию нашего приемника.

Схема

Схема приемника приведена на рис. 3. Приемник состоит из трех частей: усилителя высокой частоты, лампового детектора с обратной связью и одной ступени усиления низкой частоты.

Одной ступени низкой частоты вполне достаточно, потому что при приеме на головной телефон большее усиление, в особенности в геод-

ских условиях, вряд ли имеет смысл делать, так как одновременно с усилением принимаемых сигналов увеличиваются всевозможные шумы и помехи. Телеграфная станция, принимаемая на 1—V—2, практически с таким же успехом— конечно, при известной опытности оператора— может быть принята и на 1—V—1. В том же случае, когда по тем или иным причинам желательно вести прием на громкоговоритель, как, например, при приеме телефонных станций, к приемнику всегда можно прибавить одну, а то и две ступени низкой частоты, выполненные в виде отдельного усилителя.

Схема приемника рассчитана на питание накала от постоянного тока—аккумулятора или батареи наливных элементов. Такая схема выбрана по следующим причинам. При питании накала постоянным током цепь накала не надо выделять при монтаже из общей схемы. Это несколько уменьшает длину соединительных проводов и до некоторой степени упрощает монтаж. В то же время нами учитывается то обстоятельство, что коллектив или отдельный коротковолновик приступят к постройке такого приемника, лишь имея «обыкновенный» 0—V—1 или 0—V—2, который ввиду отсутствия до последнего времени в продаже ламп с подогревом, а также и некоторой косности коротковолновиков в этом вопросе питался исключительно от аккумулятора.

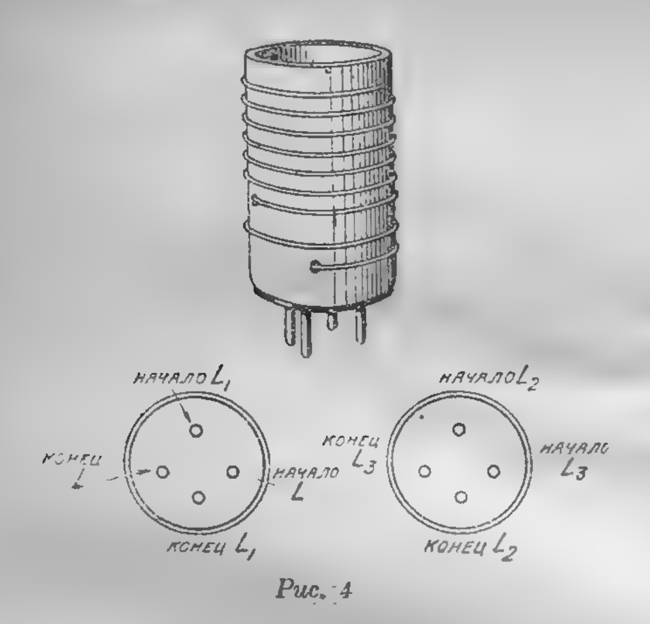


Рис. 4

Связь первой лампы с антенной индуктивная. В нашем приемнике минус накала соединен с экраном и заземлен. Сам экран использован в качестве токопроводящей части.

Настройка приемника производится двумя контурами. Первый ($L_1 C_1$) связан с антенной катушкой L и находится в цепи сетки лампы; второй ($L_2 C_2$) помещен в цепи ее анода. Таким образом это—схема с настроенным анодом. От второго контура колебания передаются детекторной лампе через сеточный конденсатор C_5.

Для уничтожения емкостного влияния рук оператора при настройке подвижные пластины конденсатора C_1 заземляются. Для этого последовательно с C_2 включается блокировочный конденсатор C_6 и их общая точка соединяется с заземленным минусом накала. Анодная батарея защищена от попадания в нее токов высокой частоты дросселем $Др_1$.

Обратная связь осуществлена по Шнеллю. Для этого катушка обратной связи L_3 намотана на общий остов с анодной катушкой L_2. Для регулировки обратной связи служит конденсатор.

Ступень усиления низкой частоты—обычная на трансформаторе. Чтобы емкость телефонного шнура не влияла на настройку, телефон защищен дросселем $Др_3$.

Для питания анодных цепей приемника берется выпрямитель (или батарея) с напряжением 80—120 вольт. Так как детекторная лампа для своей работы требует несколько пониженного напряжения, то для такого понижения в ее анодную цепь вводится сопротивление R_2, которое и создает нужное падение напряжения. Оно шунтируется конденсатором C_3.

Тот же самый принцип применяется и при подаче напряжения к экранирующей сетке первой лампы. Оно понижается сопротивлением R_1, шунтированным конденсатором C_7.

Эти мероприятия позволяют обойтись одним анодным напряжением, что особенно важно, когда источником высокого напряжения для приемника служит выпрямитель, а не батарея, легче позволяющая «делить» напряжение.

Нормально приемник должен работать по схеме 1—V—1. Но может случиться, что по каким-либо соображениям (громко и устойчиво слышимая станция, отсутствие экранированной лампы и т. п.) мы не хотим пользоваться усилением высокой частоты. В таком случае экранированная лампа гасится, и антенна пересоединяется к конденсатору C_4. Благодаря этому 1—V—1 по желанию можно легко превратить в знакомый всем 0—V—1 по схеме Шнелля.

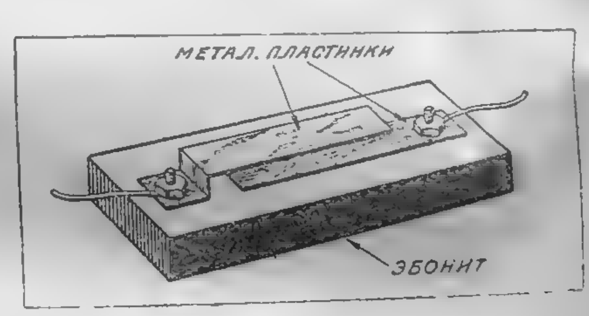


Рис. 5

Детали

Катушки и дросселя являются, пожалуй, единственной частью приемника, которую любителю надо изготовить собственными силами. Все остальные детали могут быть приобретены готовыми.

Для работы приемника нужны две катушки: $L - L_1$ и $L_2 - L_3$. Каждая такая пара катушек рассчитана на один диапазон. Поэтому для того, чтобы приемник мог перекрывать волны от 20- до 80-метрового диапазона, необходимо изготовить комплект катушек.

Катушки мотаются на картонных цилиндрах, толщиной в 2—2,5 *мм*. Внутренний диаметр их—38 *мм*—взят с таким расчетом, чтобы внутрь его плотно входил мастичный цоколь большого размера (от ламп *УК*-30, *УТ*-15 и т. п.). На каждом цилиндре располагаются две обмотки L и L_1 или L_2 и L_3, в зависимости от того, будет ли эта катушка сеточной или анодной. Высота картонного цилиндра берется по получившейся длине намотки—от 40 до 100 *мм*.

Ниже мы даем таблицу числа витков и диаметров проволоки для различных диапазонов.

Верньеры [illegible], верньера с отношением 1:50 или 1:100. Здесь может быть применен один из тех типов, которые устанавливаются на обычных 0—V—1. Для конденсатора C_1 будет достаточен верньер с отношением 1 : 12—1 : 15, причем с успехом может быть взят «приставной» верньер. На конденсатор обратной связи верньера можно совсем не ставить; в крайнем случае, когда приемник предназначается для приема телефонных станций, можно обойтись также «приставным» верньером.

Дросселя $Др_1$, $Др_2$ и $Др_3$ обычные коротковолновые. Если приемник будет работать постоянно на одном диапазоне, дросселя лучше всего подобрать, выбрав такое число витков, которое даст наилучшие результаты. При работе на разных диапазонах применять сменные

Диапазон	Катушка $L - L_1$				Катушка $L_2 - L_3$			
	Антенная L витк.	Диам. пров.	Сеточная L_1 витк.	Диам. пров.	Анодная L_2 витк.	Диам. пров.	Обр. связи L_3 витк.	Диам. пров.
10 *м*	1,5	0,8—1 *мм*	3,5	0,7—0,8	3,5	0,7—0,8	2,5	0,3—0,4
20 »	1,5	0,8—1 »	6,5	0,7—0,8	6,5	0,7—0,8	4,5	0,3—0,4
40 »	1,5	0,8—1 »	17,5	0,7—0,8	17,5	0,7—0,8	10,5	0,3—0,4
80 »	2,5	0,8—1 »	35,5	0,5—0,7	35,5	0,5—0,7	25,5	0,3—0,4

L_1 и L_2 наматываются таким образом, чтобы для катушек на 20- и 40-метр. *band*'е расстояние между отдельными витками равнялось толщине провода, а для 10-метр. *band*'а—двойной толщине. Между намотками L и L_1, а также L_2 и L_3 должен быть промежуток 10—12 *мм*.

Намотка каждой катушки начинается с одной стороны цилиндра и заканчивается на противоположной, вследствие чего и получается указанное в таблице не целое число витков, а с половиной. Такое расположение концов обмоток облегчает монтаж катушек.

Концы намоток припаиваются к ножкам лампового цоколя, который плотно вдвигается внутрь катушки и там укрепляется столярным клеем или же болтиком (контактом).

Общий вид катушки и приключение концов намоток к ножкам (вид снаружи) показаны на рис. 4.

Конденсаторов переменной емкости в приемнике три. Лучшими из имеющихся в продаже будут, конечно, «золоченые» Мосэлектрика. Для постройки потребуется один в 250 *см*—для обратной связи и два по 125 *см* (C_1 и C_2). В целях облегчения настройки емкость последних желательно несколько уменьшить. Для этого конденсаторы надо разобрать, и из них удалить по 3 подвижных пластины, оставив лишь 4 штуки. Неподвижные пластины полностью остаются на месте.

дросселя неудобно и потому приходится довольствоваться одним размером, взяв 60—70 витков, намотанных на трубку диаметром 15 *мм*.

Сопротивления. R_1 должно иметь около 50 000—60 000 омов. Наилучшая величина определяется практикой. R_2 в зависимости от типа лампы берется в пределах от 10 000 до 30 000 омов. R_3—3—4 мегома. Конденсаторы C_7 и C_8, шунтирующие сопротивление,—по 2 000—3 000 *см*, C_5—250—300 *см*, C_6—10 000 *см*.

Для укрепления на панели сопротивлений и конденсаторов лучше всего взять станочки (см. фото 6 и 7), позволяющие производить быструю смену сопротивлений.

Особо следует остановиться на антенном конденсаторе. Он изготовляется из двух пластин алюминия или латуни, размером 20×30 *мм*. Обе пластинки укрепляются контактами (рис. 5) на кусочке толстого эбонита, причем одна из полосок сгибается Г-образно. Укрепляющие пластинки контакты служат одновременно и для присоединения монтажных проводов.

Ламповые панельки, так называемые безъемкостные, взяты как для ламп, так и для катушек. Они удобны тем, что допускают «наружный» монтаж.

Ящик и экран. Для размещения всех деталей нужна угловая панель, имеющая приблизительно следующие размеры: высота 24 *см*, ширина [illegible] *см* и глубина 18 *см*. В частности автором был

взят ящик завода «Мосэлектрик», встречающийся в продаже в некоторых магазинах и стоящий около 9 руб. Передняя стенка этого ящика заменена алюминиевым листом соответствующих размеров. Для внутреннего экрана нужен лист 17×18 *см*. Алюминий может быть заменен латунью или красной медью.

Лампы. Как уже говорилось выше, приемник рассчитан на питание накала постоянным током. Отсюда ясно, что из всех имеющихся в продаже экранированных ламп подойдет только *СТ*-80. Несмотря на нападки на эту лампу со стороны некоторых коротковолновиков, мы считаем нужным заявить, что нормальная *СТ*-80 работает на месте усилителя высокой частоты в коротковолновом приемнике недурно.

Что касается детекторной лампы, то нами было испробовано большое количество разных типов. Можно сказать, что наихудшие результаты из

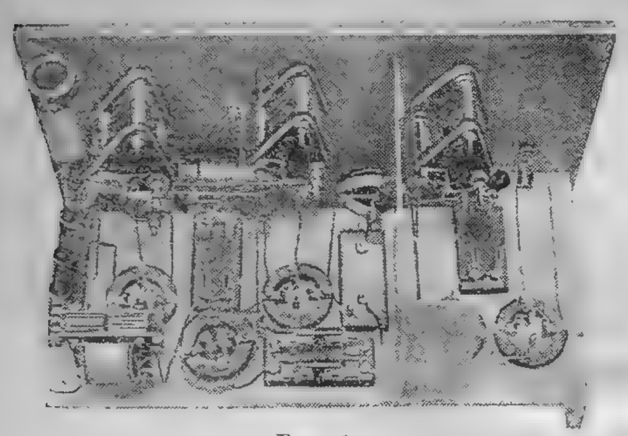


Рис. 6

всех ламп дает Микро. Самой же удобной, дающей одновременно хорошие результаты, будет бесспорно *УТ*-40. Она легко генерирует, мало шумит, имеет небольшой ток накала и дает более сильный прием, чем Микро, *СТ*-83 и им подобные.

В качестве последней лампы мы можем рекомендовать опять ту же *УТ*-40.

Таким образом наиболее желательная комбинация ламп сведется к следующей: *СТ*-80, *УТ*-40, *УТ*-40.

Расход тока на накал в этом случае будет 170+160+160=500 миллиампер.

Монтаж

Все, что говорится о монтаже обыкновенных приемников, может быть повторено также и здесь.

Конденсаторы и реостаты укрепляются на алюминиевой передней панели, которая одновременно заменяет часть проводов схемы. Как видно из схемы, подвижные пластины соединяются непосредственно с экраном. То же относится и к движкам реостатов.

Кроме них на алюминиевой панели укрепляются телефонные гнезда (см. фото) и клеммы антенны и земли. Ясно, что как гнезда, так и антенные клеммы должны быть изолированы от панели помощью изоляционных шайб и втулок, которые легко можно изготовить из куска целлулоида или фибры. Клемма «земля» укрепляется на панели без всякой изоляции. Между частью высокой частоты и остальным приемником ставится вертикальный экран. Расположение отдельных деталей, а также и монтаж видны на помещенных фотографиях (рис. 6 и 7).

Налаживание приемника

Надо сознаться, что большинство любителей, строящих себе какой-либо новый сравнительно сложный приемник, считают, что во всех случаях приемник должен работать с первой минуты по окончании постройки и сразу же дать какие-то необычайные результаты. А если этого нет — значит схема плоха. Подобная точка зрения ошибочна. Какой бы ни был приемник, как бы хорошо он ни был построен, все равно потребуется некоторая «подгонка» деталей. Нужно подобрать наилучшие величины сопротивлений и емкостей, в некоторых случаях изменить монтаж или даже переместить те или иные детали. Нужно быть твердо уверенным в том, что при монтаже не сделано никаких ошибок и что все детали исправны, и лишь тогда предъявлять требования к безукоризненной работе.

После того как приемник собран и питание включено, следует убедиться, работает ли ступень низкой частоты. Для этого при включенных первой и второй лампах к первичной обмотке трансформатора присоединяют, например, детекторный приемник и ведут прием местных станций. Если здесь все в порядке, присоединяют антенну к клемме «A_2», зажигают вторую лампу и ставят катушку. Слушая на телефон, убеждаются, есть ли генерация, нет ли провалов ее на всем диапазоне; при этом подбирают наилучшие величины C_5, R_3, R_2, C_3 и даже может быть $Др_2$.

Затем включают первую лампу и налаживают ступень высокой частоты, подбирая R_1.

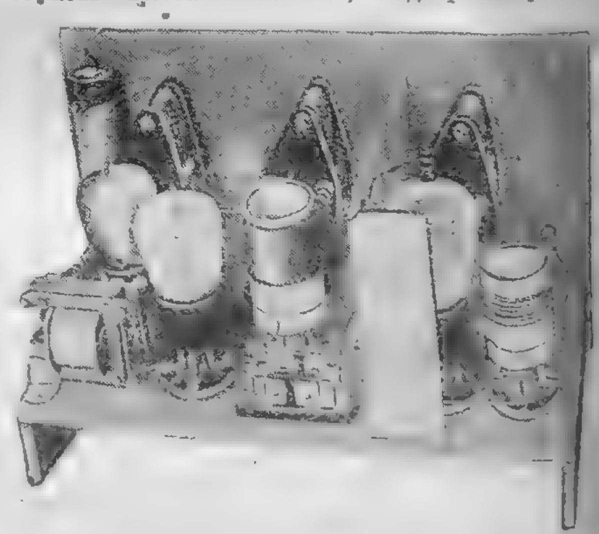


Рис. 7

А. Р. Вольперт



ПРИМЕНЕНИЕ ЭКРАНИРОВАННЫХ ламп для коротких волн

С появлением на рынке экранированных ламп в наших журналах начали помещаться описания различных конструкций, в которых экранированная лампа применяется в качестве усилителя высокой частоты. И действительно, в этой роли она давала очень хорошие результаты и, казалось, была приспособлена специально для усиления высокой частоты.

Однако, как показывает заграничный и частично наш опыт, экранированная лампа с большим успехом может быть использована как детекторная, генераторная или усилительная на сопротивлениях, причем ее применение на этих местах отнюдь не является суррогатом: при тщательно подобранном режиме полученные результаты могут превзойти все ожидания.

Таким образом, экранированная лампа, как это ни странно, может быть названа скорее универсальной, нежели специальной.

В задачу настоящей статьи не входит рассмотрение различных возможностей применения экранированных ламп—мы разберем лишь те конструкции, которые могут представить интерес для подготовленного любителя-коротковолновика. Повторяем, для подготовленного, так как именно для него здесь открывается широкая область самостоятельной деятельности, и описанные конструкции послужат лишь для ориентировки.

Едва ли не наиболее интересным применением экранированной лампы является ее использование в качестве детектора. На рис. 1 изображена такая схема, прообразом которой является всем хорошо известный «Шнелль». Вторая лампа служит для связи, так как большое внутреннее сопротивление экранированной лампы исключает возможность непосредственного включения телефонов в ее анодную цепь. Параметры связывающей лампы не играют значительной роли; в качестве ее может быть использована любая имеющаяся в наличии лампа.

Как видно из схемы, обратная связь может регулироваться тремя способами:

1) конденсатором обратной связи;
2) катушкой обратной связи;
3) антенной катушкой.

Все эти три способа обладают одним и тем

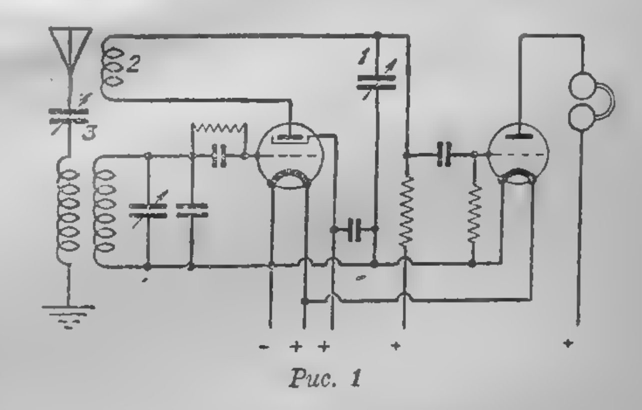


Рис. 1

же недостатком: изменение обратной связи влечет за собой изменение настройки, вследствие чего приходится «бегать» за волной. Этот недостаток, хорошо известный всем коротковолновикам, заставляет прибегнуть к другому методу регулировки обратной связи. Этим методом является изменение в небольших пределах напряжения на экранирующей сетке. Экранирующая сетка играет в этом случае как бы роль клапана, позволяющего очень точно изменять обратную связь. При этом, как видно из схемы, ее контур не входит в колебательную цепь, вследствие чего она сколько-нибудь заметно не влияет на настройку и частоту колебаний регенератора.

Наладив приемник, его следует отградуировать по слышимым правительственным станциям.

Лишь после этого предварительную работу с приемником можно считать законченной и переходить на нормальную работу по приему.

Управление приемником

не представляет собой никаких трудностей. Добившись с помощью C_3 положения, соответствующего генерации около срыва, ставят C_1 на некоторое среднее положение и, поворачивая C_2, «ловят» станцию. Поймав ее, подстраиваются конденсаторами C_1, а затем и C_3, до получения наибольшей слышимости.

При небольшом навыке настройка будет не труднее, чем на 0—V—1.

На рис. 2 изображена схема, в которой ранее возможные изменения обратной связи жестко закреплены и лишь в цепь экранирующей сетки включено переменное сопротивление R_3. Напряжение должно быть предварительно тщательно

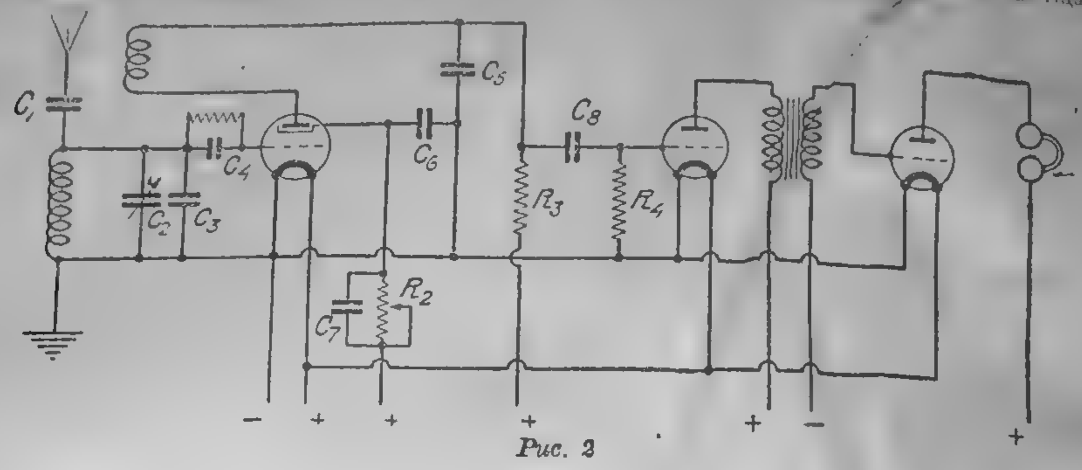


Рис. 2

подобрано, чтобы возникновение регенерации лежало в пределах изменения сопротивления R_2, которое должно изменяться от 0 до 50 000 омов. Оно шунтируется конденсатором емкостью порядка 1 *мф*.

Однако скользящий контакт переменного сопротивления вызовет неизбежные трески и помехи, что в значительной мере затрудняет установление необходимой обратной связи. Поэтому мы здесь укажем на довольно оригинальный способ, позволяющий полностью избавиться от упомянутых помех. Как видно из рис. 3, вместо переменного сопротивления включается постоянное, с параллельно присоединенной лампой, внутреннее сопротивление которой изменяется в зависимости от степени накала ее нити. Таким образом, мы получаем комбинацию из двух сопротивлений, причем максимальное и минимальное значение сопротивления всей этой комбинации можно легко подсчитать. В качестве такой лампы может быть использована любая старая лампа.

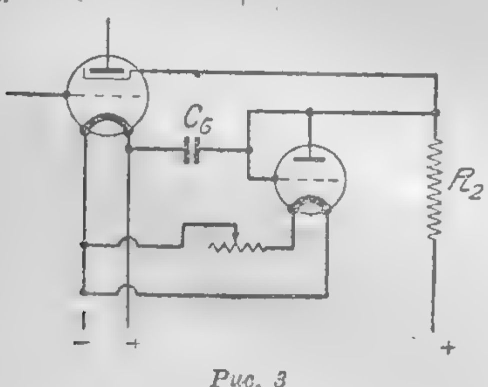


Рис. 3

Интересный вариант обратной связи показан на рис. 4. Как видно из схемы, катушка обратной связи включена не в цепь анода, а в цепь экранирующей сетки. Преимуществом такой схемы является очень мягкое возникновение регенерации. В случае такого включения в цепь экранирующей сетки необходимо поставить обычный коротковолновый дроссель.

При конструировании подобного рода схем следует обращать особое внимание на тщательную экранировку приемника, так как он является очень чувствительным к влиянию посторонних емкостей.

Существенную роль играет правильный подбор анодных напряжений детекторной лампы. Их величину указать заранее очень трудно; во всяком случае напряжение экранирующей сетки должно быть порядка 20—25 вольт.

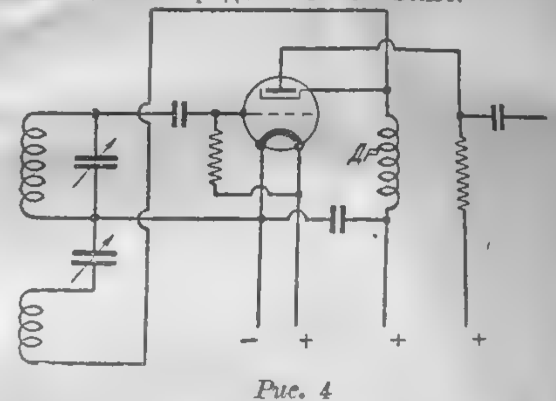


Рис. 4

Связь с антенной рекомендуется брать по возможности слабую, например емкостную помощью очень маленького конденсатора (2 пластины размером 10×15 *мм* на расстоянии 10 *мм*), что до некоторой степени избавляет от различных помех.

Третья лампа необходима лишь в случае приема на репродуктор.

К преимуществам описанной схемы относятся:

1. Очень большое усиление, благодаря применению экранированной лампы.
2. Не влияющая на настройку обратная связь.
3. Простота обращения.

Для лучшей ориентировки даем данные деталей, помещенных на рис. 2: C_1 — 5—10 *см*, C_2 — 20 *см*, C_3 — 40 *см*, C_4 — 100 *см*, C_5 — 1 000 *см*, C_6 — 1 *мф*, C_7 — 1 *мф*, C_8 — 10 000 *см*, гридлик — 1 мегом, R_2 от 10 до 50 000 омов, R_3 — 80 000—100 000 омов (подобрать на опыте, это имеет большое значение), R_4 — 2 мегома.

Перейдем теперь к рассмотрению другой, более сложной схемы, где находят применение уже две экранированные лампы (см. рис. 5).

Такой приемник, по принципу работы являющийся супером, может дать всегда уверенный прием самых отдаленных станций вплоть до антиподов.

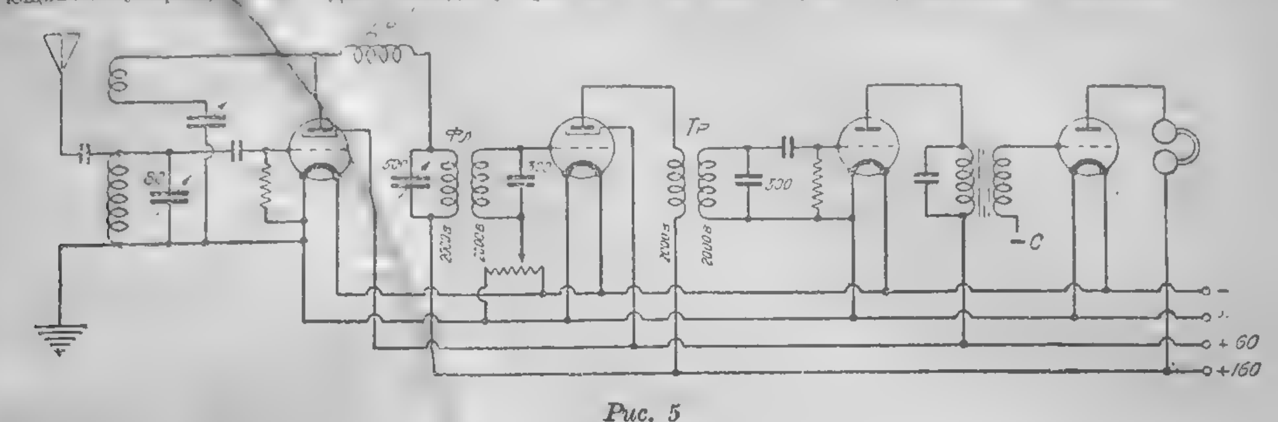


Рис. 5

Супера для коротких волн обладают тем преимуществом, что для них не требуется отдельной гетеродинной лампы. Этот так называемый автодинный способ заключается в следующем: контур первой генерирующей лампы (детектор с обратной связью) несколько расстраивается по отношению к принимаемой волне, благодаря чему возникают биения. В начале, при очень маленькой расстройке, эти биения могут приниматься на слух, но затем они становятся неслышимыми, так как их частота возрастает до сотен тысяч колебаний в секунду.

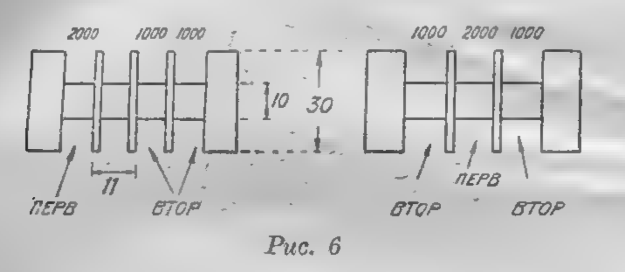


Рис. 6

Для промежуточной волны в 6 000 метров частота биений должна составлять 50 000 циклов, что, например, для волны в 30 метров (10 миллионов циклов) составляет всего лишь 0,5 процента, и такая расстройка почти не отражается на амплитудах принимаемых сигналов.

Тут следует отметить, что на этом принципе работают почти все коротковолновые адаптеры, усилителями промежуточной частоты для которых являются обычные приемники, настроенные на какую-либо одну сравнительно длинную волну.

Как видно из схемы, этот супер не отличается большим количеством ламп и «не загроможден» деталями. Относительно первой лампы ничего говорить не приходится,—к ней относится все то, что было сказано выше об экранированной лампе в качестве детектора. Здесь также могут применяться все ранее показанные варианты и способы регулировки обратной связи. Следует только отметить, что на этом месте может быть поставлена также и обычная лампа, но качество приемника, конечно, соответственно ухудшится.

Главную часть приемника составляет его усилитель промежуточной частоты, в частности фильтр и трансформатор, на конструкции которых мы остановимся подробнее.

Фильтр и трансформатор мотаются на эбонитовые или деревянные пропарафинированные цилиндрики (рис. 6), причем цилиндрик фильтра имеет четыре, а цилиндрик трансформатора три

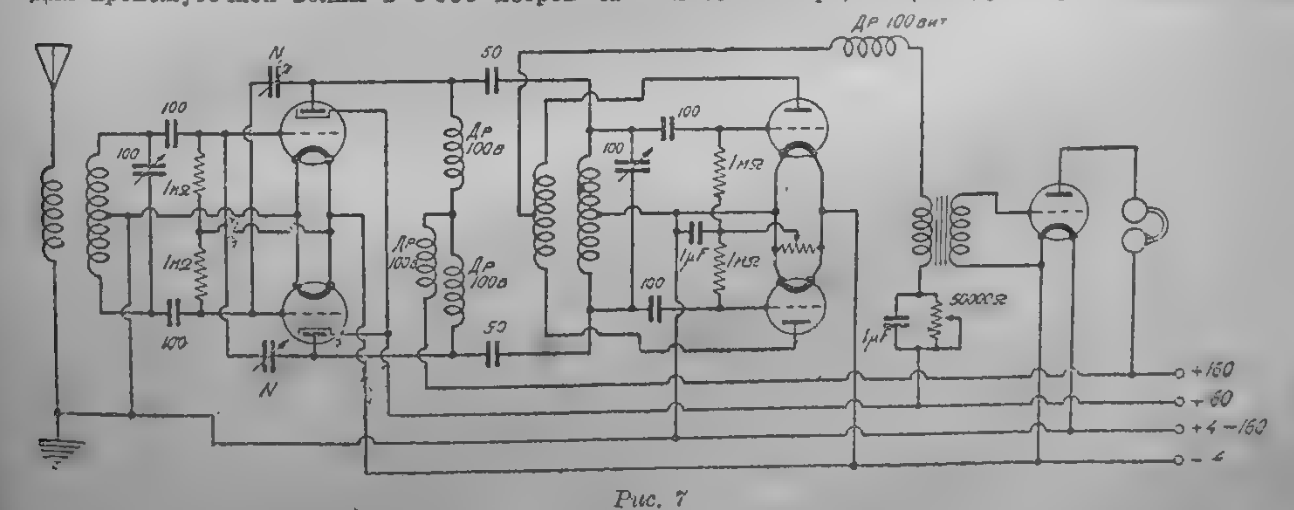


Рис. 7

желобка. Первичная обмотка фильтра имеет 2 000 витков эмалированной проволоки 0,1 *мм* и мотается на один из крайних желобков. На случай если первая лампа будет не экранированная, от середины обмотки следует сделать отвод. Затем один желобок пропускается и в оставшиеся два мотаются 2×1 000 витков вторичной обмотки из такой же проволоки, но с шелковой изоляцией. Несколько иначе мотается трансформатор: количество витков и толщина проволоки остаются неизменными, только первичная обмотка мотается в средний желобок, а вторичная—в два крайних. Вторичные обмотки фильтра и трансформатора шунтируются постоянными конденсаторами емкостью порядка 200—300 *см*.

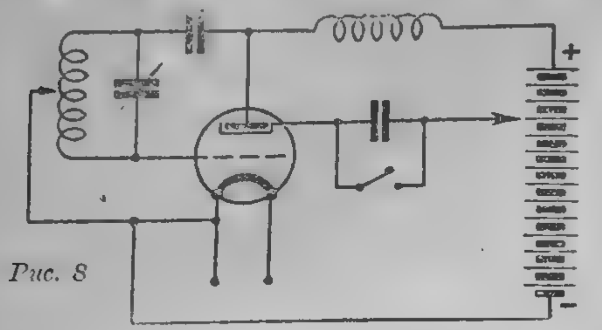


Рис. 8

Фильтр и трансформатор вместе с постоянными конденсаторами заключаются каждый в металлический ящичек. Первичная обмотка фильтра настраивается переменным конденсатором емкостью порядка 500 *см*, который монтируется внутри приемника, так как он настраивается раз навсегда на промежуточную волну.

Регулирование громкости производится смещением рабочей точки второй лампы помощью потенциометра; когда ползунок на минусе—получается максимум, а когда на плюсе—минимум громкости.

Характерным для супера является отсутствие гетеродинного свиста. При приеме телефонных станций сразу становятся слышимыми речь или музыка, а телеграфные станции производят впечатление, будто бы они модулированы звуковой частотой.

Несколько другого характера схема показана на рис. 7. Здесь мы имеем двухтактный усилитель высокой частоты на экранированных лампах, связанный с «двухтактным аудионом». Такая схема, несколько сложная по своей конструкции, дает очень хорошие результаты уже благодаря наличию двухтактного аудиона, но его описание не входит в задачу этой статьи. Интересующихся подобного рода аудионом, который представляет для коротковолновиков большой интерес, отсылаем к № 4 «Радиолюбителя» за 1930 г., стр. 151.

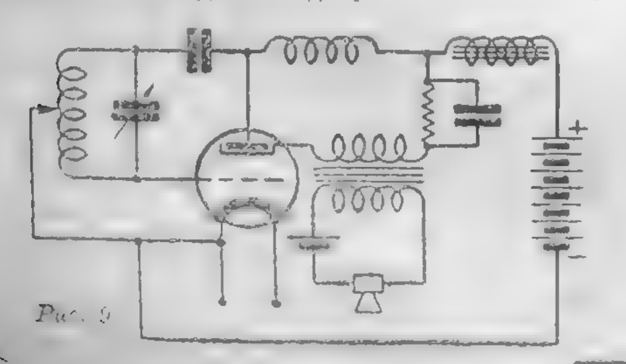


Рис. 9

Во избежание самовозбуждения усилитель высокой частоты нейтродинирован; связь с аудионом емкостная. При конструировании подобного рода схем необходима тщательная экранировка усилителя от аудиона, а также и всего приемника. Кроме того следует обращать внимание на симметричное расположение деталей каждого из двухтактных каскадов. Не исключена также возможность применения экранированных ламп в аудионном каскаде.

Небезынтересным представляется еще применение экранированных ламп в качестве генераторных. Здесь их преимущества выражаются в устойчивости колебаний и удобстве модулирования на экранирующую сетку.

Принципиальная схема такого генератора показана на рис. 8. Как видно, она ничем не отличается от обычной трехточечной схемы. Ключ введен в цепь экранирующей сетки, которая при его размыкании заряжается отрицательно и «запирает» лампу. Переход при замыкании на высокий положительный потенциал обусловливает исключительно быстрое возникновение колебаний, что очень важно при быстрой работе ключом. Такой способ исключает возможность изменения тона в начале и конце длинных тире. Ключ должен шунтироваться конденсатором, а во избежание проникновения в его цепь высокой частоты в его подводку рекомендуется включать дросселя.

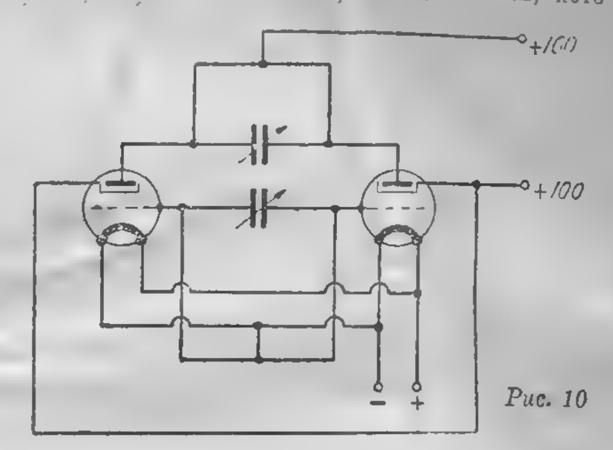


Рис. 10

Напряжение на экранирующей сетке следует подобрать, но его величина не имеет особо существенного значения; оно равно, примерно, двум третям анодного. При работе телефоном удобно пользоваться несколько видоизмененной схемой Хисинга—модулировать на экранирующую сетку. Такая схема показана на рис. 9. Пониженное анодное напряжение на экранирующую сетку дается через сопротивление.

При работе на ультракоротких волнах, несмотря на незначительную емкость экранированных ламп, все же представляется возможность применять их в генераторных схемах, в которых самовозбуждение обусловливается емкостью анод—сетка (схема Хольборна, см. рис. 10).

Опыты по применению УКВ для радиовещания

В декабре месяце прошлого года в Берлине производились опыты по применению ультракоротких волн для целей радиовещания. Работа эта производилась регулярно два раза в неделю—от 17 до 18 часов 30 минут, что позволило произвести ряд интересных наблюдений и сделать некоторые выводы. Длина волны, которая при этом применялась, была 7,05 *м*. Кроме этого передатчика работал еще передатчик почтово-телеграфного ведомства на волне 6,7 *м*.

Для наблюдения за работой этих станций был построен трехламповый приемник с усилением низкой частоты на сопротивлениях. Данные этого приемника—переменный конденсатор 50 *см* катушка сеточного контура 1½ витка и обратной связи—2½ витка. Обе катушки наматывались на одном ламповом цоколе.

При приеме ультракоротковолновых станций на этот приемник обнаружилось следующее интересное явление. Несмотря на то, что мощность передатчиков была примерно одинаковой, сила приема была совершенно различной. В то время как при приеме на расстоянии 12 *км* от передатчиков станция почтово-телеграфного ведомства на волне 6,7 *м* была слышна довольно слабо на телефон (3—4 балла по девятибалльной шкале слышимости), другая станция—на волне 7,05 *м* совершенно свободно принималась на громкоговоритель.

Что касается модуляции, то она у всех передатчиков была превосходна, и передача как музыки, так и речи обладала необычайной чистотой и естественностью, значительно лучшей, чем при передаче на длинных волнах.

Конечно, говорить о простоте приема при ультракоротких волнах пока еще рано. При настройке значительные затруднения получаются вследствие сильного влияния тела оператора и обратной связи на настройку. Это говорит за то, что должен быть разработан специальный тип ультракоротковолнового приемника, свободного от этих недостатков. Но для различных экспериментов, производимых любителем-коротковолновиком, вполне будет пригоден и обыкновенный приемник с одним из употребительных способов регулировки обратной связи.

Почему слышно мало любительских *fones*

Несмотря на то, что теперь многим любителям предоставлено право работать телефоном, положение в эфире в этой области самое неутешительное. Не слышно почти никого.

Что же мешает нашим *OM*'ам заняться телефонией? Может быть, отсутствие технических возможностей? Нет. Большинство наших любителей работают на *RAC* и *DC*. Правда, наши *ham*'ы часто стремятся как можно больше «выжать» в антенну и поэтому «хрюкают» на *t*-4, *t*-3, пренебрегая всеми методами, улучшающими тон, посредством которых можно зачастую *t*-4 превратить в *t*-7, *t*-8, необходимый при телефонии. Что касается остальных источников питания (батареи накала, смещения), то для генераторной лампы смещение на сетку батарей может во всех схемах модуляции с успехом заменять гридлик. Что касается смещения для модуляторной лампы, то оно необходимо при анодной модуляции. При модуляции помощью гридлика смещения модуляторной лампе часто задавать совсем не нужно (лампы «Микро», *УТ*-40). Для накала никаких лишних батарей не нужно, кроме тех, которые имеются у каждого *ham*'а. В схеме Хиссинга накал модуляторной и генераторной ламп питается от одной и той же обмотки трансформатора накала. Накал модуляторной лампы в схеме модуляции помощью гридлика можно питать от того же аккумулятора, который работает на приемник, и, в конце концов, может быть с успехом применено питание накала высокой частотой. Микрофон можно питать от того же единственного аккумулятора.

Таким образом в самом остром вопросе, в вопросе питания, наши любители не в таких уж плохих условиях, чтобы нельзя было заняться телефонией. Что касается интереса к любительскому *fone*, то он есть и большой (сужу, правда, по нашей уральской ВКС). Может быть загруженность основной работой мешает нашим *ham*'ам заняться *fone*? До некоторой степени да, хотя многие находят время для «цекуления», а для *fone «not times!»*.

Мне кажется, что главным и первым мероприятием, которое должна провести ЦВКС в целях оживления работы с *fone* наших *ham*'ов, это организация всесоюзного *fone test*'а.

Затем ЦВКС должна обязать любителей-фонистов работать на предоставленном для этой цели *fone band*'е—47—150 *м*, а не работать на том же 40-*м band*'е, загруженном телеграфными станциями до отказа. Центральной телефонной подсекции необходимо разработать и дать описание в «*CQWKS*» телефонного передатчика (согласно пункту 11 постановления конференции).

В общем работы много, а сделано мало. Итак, за работу, за организацию прекрасно работающей сети телефонных станций! За хороший любительский телефон!

Op. Eu 4 bg

Поправка

В № 6 журнала «Радиофронт» на стр. 422 было указано, что «*Journal des 8*» является официальным органом французского объединения коротковолновиков. В действительности он уже таковым не является; официальным органом французского объединения коротковолновиков является журнал «*REF*», единственный орган французской коротковолновой секции международного объединения радиолюбителей.

ВОЕНИЗАЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ за границей

Сильное развитие военной радиотехники, сопровождающееся весьма большим увеличением числа используемых в войсковых частях радиостанций, выдвинуло на первый план вопрос о подготовке соответствующих людских кадров. Во всех государствах имеющиеся войсковые части радиотелеграфной службы с подготовкой нужного для обслуживания радиостанций в военное время личного состава в полной мере справиться не могут, поэтому уже в течение ряда лет повсюду принимаются меры к использованию для подготовки военных радиотелеграфистов радиолюбителей. В том или ином виде военные ведомства во всех крупных государствах осуществляют контроль и руководство над радиолюбительским движением, организуя его, вводя деятельность создаваемых организаций в рамки полезного для военных органов использования, помогая, а часто и руководя обучением радиолюбителей, нередко снабжая радиолюбительские организации необходимым имуществом.

В САСШ

Наиболее полные формы приняла военизация радиолюбительского движения в САСШ. В этом государстве уже в течение ряда лет существует любительская радиоорганизация, носящая название американской лиги радиосвязи, ведущая свою работу в тесном контакте с корпусом связи американской армии. В 1929 г. эта связь с армией вылилась в четкие организационные формы, установленные соответствующим положением. Многие пункты этого положения, отличительной чертой которого является то, что оно вводит в систему работу радиолюбителей, организуя их в радиосети, наподобие принятых в работе войсковых радиостанций, представляют существенный интерес. Приводим некоторые из них полностью.

1. Корпус связи армии САСШ работает совместно с радиолюбительскими передающими радиостанциями страны для следующих целей:

а) чтобы получить дополнительные линии связи в пределах САСШ, которые могли бы быть использованы в случаях крайней необходимости увеличения или замены наземных линий связи, как телефонных, так и телеграфных, которые могут быть повреждены разливом, пожаром, бурей, землетрясением, гололедом, мятежами или восстаниями;

б) чтобы предоставить в распоряжение всех войсковых частей армии и Красного креста любительские линии радиосвязи, организуемые по разработанному корпусом связи плану;

в) чтобы обучить радиолюбителей методам радиосвязи, принятым в армии, и основным принципам полевого использования радио;

г) чтобы установить контакт с значительным количеством радиолюбителей, знакомя их с деятельностью корпуса связи и получая от них помощь в экспериментальной работе, испытаниях и т. п.;

д) чтобы оказывать поощрение и содействие, нужное для усиления работы американских радиолюбителей.

II. В этой работе принимают участие регулярная армия и радиолюбители, обладающие передающими радиостанциями. Каждый начальник связи корпусного округа выделяет одного офицера из состава своего округа для связи между округом и представителем радиолюбителей этого корпусного округа.

III. Каждый начальник связи корпусного округа выбирает и назначает одного любителя («радиопомощника») в качестве представителя радиолюбителей этого корпусного округа.

IV. Начальник связи армии, руководствуясь рекомендациями начальников связи округов, назначает одного радиолюбителя («главный радиопомощник») представителем от всех радиолюбителей Соединенных штатов.

V. Принимается следующая общая система организации радиолюбительской связи:

а) главная любительская военизированная радиосеть состоит из одной радиостанции в каждом корпусном округе. Главная радиостанция сети работает под непосредственным руководством начальника связи армии;

б) в каждом корпусном округе организуются следующие любительские радиосети:

1) любительская радиосеть корпусного округа, имеющая по одной радиостанции в главном городе каждого штата;

2) любительские радиосети штатов, организуемые в соответствии с подразделениями каждого штата приблизительно из пяти радиостанций;

3) районные любительские радиосети, каждая из которых состоит приблизительно из пяти радиостанций;

4) местные любительские радиосети, охватывающие всех любителей данного района, которые не могут быть включены в районные сети;

5) все радиосети, за исключением местных, работают попеременно во все дни недели по расписанию и на длинах волн, объявляемых начальником связи армии.

VI. Для выполнения постоянной практической работы главная радиостанция армейской сети рассылает депеши во все корпусные округа, которые в свою очередь часть из них передают низшим инстанциям; таким же образом все главные радиостанции сетей разрабатывают передачу для своих сетей.

VII. В случаях местных несчастий, когда наземные линии связи прекращают работу, все необходимые сообщения или часть их передаются по военно-любительской радиосети. В этих слу-

…иях местные войсковые части должны охранять любительскую радиостанцию и помогать ей.

VIII. Начальники связи корпусных округов наблюдают за передачей радиолюбителям соответствующей учебной и инструктивной литературы. Имеющиеся инструкции указывают радиолюбителям порядок поддержания радиосвязи, порядок использования военных кодов и шифров, описания аппаратуры и методов работы. Опыты по радиосвязи государственного значения производятся по распоряжению и под руководством начальника связи армии.

IX. Начальники связи корпусных округов передают своим радиопомощникам списки войсковых частей, которые должны обслуживать любительские радиостанции в случае катастроф или по требованию заинтересованных организаций. Радиопомощник сообщает каждой любительской радиостанции ту войсковую часть, которая его в нужный момент будет обслуживать.

X. Радиолюбители обязаны сохранять в секрете все переходящие через них радиосообщения, согласно действующим законам и инструкциям. В случае возникновения местных потребностей они должны работать совместно и в наитеснейшем контакте с военными организациями. Основная роль любителя сводится к его сотрудничеству в передаче и приеме на его радиостанции сообщений официального и полуофициального характера. При этом от него требуется передача сообщений по правилам, принятым для военных радиостанций. Для этого радиолюбители обучаются употреблению войскового радиокода, методам зашифрования и расшифрования радиограмм.

XI. Начальники связи корпусных округов, по указанию радиопомощников, назначают последовательно по одной радиостанции для несения временной работы в качестве главной радиостанции сети корпусного округа.

XII. Радиостанции, назначенные для работы в составе военно-любительской радиосети, называются «военно-любительскими радиостанциями». Начальники связи корпусных округов выдают им соответствующее удостоверение.

Таковы основы организации и работы военизированных радиолюбителей в САСШ. В настоящее время сеть военизированных любительских радиостанций регулярно обслуживает американский Красный крест и несет активную и весьма ценную работу во время всех перерывов других средств связи. Неоднократно во время наводнений и других катастроф любительские радиостанции оставались единственным из имевшихся средств связи, и в этих случаях их работа имела чрезвычайно большое значение. Военное ведомство страны имеет в своих руках запасное, надежно работающее, весьма широко разветвленное средство связи, но оно в работе по военизации радиолюбительства этим не ограничивается. Другим методом работы с радиолюбителями является привлечение их к участию в войсковых упражнениях и маневрах, имеющее весьма широкий характер; и ежегодно по нескольку тысяч радиолюбителей работают совместно с войсками в лагерях и во время полевых упражнений. В качестве примера такой работы можно привести данные об участии радиолюбителей в войсковых маневрах 1927 года.

Во время этих маневров, в которых участвовали и сухопутные и морские силы, флоту было приказано произвести нападение и высадку крупного десанта на сушу, защищаемую армейскими частями. Обороняющиеся части привлекли к совместной работе местных радиолюбителей. Радиолюбители для продуктивной работы были организованы в три группы:

первой группе было поручено подслушивание работы радиостанций противника;

второй группе было поручено обслуживание связью берегового наблюдения;

любители третьей группы организовали связь действовавших штабов.

Любительские радиостанции первой группы в их работе были объединены с армейскими пеленгаторными радиостанциями, с которыми они соединялись прямыми телефонными проводами. Таким образом, они явились существенным звеном в работе радиоразведки. Любительскими радиостанциями было осуществлено непрерывное наблюдение и перехват всех переговоров радиостанций противника на волнах в диапазоне от 16,6 до 133 метров. Все перехваченные сообщения немедленно передавались на пеленгаторные радиостанции, где подвергались соответствующей обработке. Группа подслушивающих радиостанций состояла из 15 приемников. Значительное число перехваченных сообщений представляли существенный интерес для разведывательной службы.

Вторая группа любительских радиостанций, предназначенная для обслуживания берегового наблюдения, была составлена из радиолюбителей, проживающих на морском берегу. Она включала 12 приемопередающих радиостанций. Каждой из этих радиостанций был придан небольшой отряд скаутов, ведших непрерывное наблюдение за соответствующим участком побережья. Радиостанции наблюдения должны были сообщать о приближении неприятельских сил как с моря, так и с воздуха и с земли в соответствующие штабы обороны. Все сообщения до их передачи зашифровывались самими радиолюбителями. Работа этой группы была затруднена неблагоприятными атмосферными условиями—дождем и туманом—затруднявшими наблюдение. Тем не менее работа и этой группы была весьма успешной. Радиостанции своевременно доносили о полетах неприятельских самолетов, а на второй день маневров было обнаружено и сообщено место высадки десанта. Две из привлеченных к работе любительских радиостанций оказались непосредственно в районе боевых действий. Число сообщений, передававшихся этими станциями, было чрезвычайно велико.

Третья группа любительских радиостанций обслуживала действовавшие штабы. Она была составлена из 8 радиостанций, несших непрерыв-

ную работу по приему сообщений от наблюдательной группы и по передаче им распоряжений штаба.

При разборе маневров руководитель маневров и начальник связи самым благоприятным образом охарактеризовали работу радиолюбителей. Им было заявлено, что опыт проведенного маневра отчетливо показывает, что радиолюбители уже в настоящее время являются весьма существенным фактором в развитии вооруженных сил страны.

Существенно отметить, что к данным маневрам были привлечены только местные радиолюбители без производства какой-либо предварительной проверки. Анализ их работы и распространение выясненного таким образом процентного соотношения ко всем зарегистрированным радиолюбителям Соединенных штатов позволяет полагать, что в стране осенью 1927 года имелось до 14 000 радиолюбителей, умеющих вести телеграфную работу на радиостанциях со скоростью свыше 15 слов в минуту, и 1 400 радиолюбителей, умеющих работать со скоростью свыше 20 слов в минуту.

Несколько радиолюбителей за их выдающуюся работу на маневрах получили благодарственные грамоты.

Вышеизложенное показывает, какой широкий размах получила военизация радиолюбительства в САСШ. Армия в лице радиолюбителей имеет колоссальный резерв подготовленных радиоспециалистов. Достаточно указать, что к 1931 году в САСШ имелось 18 994 зарегистрированных любительских радиопередатчиков.

Ни в какой другой стране военизация радиолюбителей не имеет столь широкого характера, как в САСШ. Однако повсеместно для этой цели принимаются нужные меры, дающие существенные результаты.

В Польше

Для нас существенный интерес в этом отношении представляет военизация радиолюбителей у нашей ближайшей соседки—Польши.

Вопрос о военизации радиолюбительского движения в Польше впервые начал обсуждаться в польской военной печати в конце 1926 г. Главной задачей военизации радиолюбителей ставилась организация их допризывной подготовки. Общее представление о задачах и методах их разрешения, которые тогда ставило себе военное ведомство, может дать следующая выписка из статьи, посвященной допризывной подготовке радиотелеграфистов, напечатанной в 1926 г. в газете «Польска Збройна».

В будущей войне радиосвязь в армии и внутри страны будет иметь огромное значение, для чего потребуется большой штат радиоспециалистов и огромное количество радиоматериалов.

Финансовое положение Польши не позволяет иметь в радиочастях большие кадры и имущество, достаточные для обслуживания мобилизованной армии. Поэтому необходимо сейчас же быстро, но стихийно развивающееся радиолюбительство организовать в «радиоклубы допризывной подготовки» и таким образом подготовить кадры радиоспециалистов на случай войны.

Чтобы привлечь в радиоклубы широкие слои населения, нужно установить в законодательном порядке особые права и преимущества для членов клуба при отбывании ими воинской повинности в виде предоставления членам клубов преимущественного права для отбывания воинской повинности в частях связи и сокращения для них срока действительной службы.

Принимать в члены радиоклубов молодежь обоего пола не моложе 15 лет, но исключительно польской национальности.

Основными организационными единицами допризывной подготовки по радио должны быть радиоклубы, организуемые при учебных заведениях, воинских частях, разных учреждениях и вообще в крупных населенных пунктах. Деятельность клубов должна быть объединена районными управлениями, подчиняющимися центральному управлению. Все должности в радиоклубах и управлениях должны быть выборными, за исключением инструкторов, назначаемых военным ведомством из числа офицеров связи действительной службы и из резерва.

Задачей радиоклубов должны являться: запись и учет членов клубов, пропаганда радиолюбительства среди населения, сбор средств на приобретение радиоимущества, обучение членов клубов, учет и надлежащее использование радиоимущества, как отпускаемого военным ведомством, так и приобретаемого на собственные средства.

Задачей районных и центральных управлений должны быть: организация инструкторских курсов для подготовки руководителей работы радиоклубов, разработка программ обучения радиоделу и руководство этим обучением, учет радиоклубов и их членов, организация учебной радиосети, закупка радиоматериалов и снабжение ими клубов, контроль над сохранностью радиоимущества и поверка знаний членов радиоклубов.

Теоретические и практические занятия должны вестись при клубах и лагерных сборах частей связи. Только прошедшим лагерный сбор и успешно выдержавшим экзамен должны предоставляться льготы по отбыванию воинской повинности.

Для получения необходимых средств на проведение допризывной подготовки в радио нужно установить: а) членские взносы, б) правительственные субсидии, в) субсидии тех учреждений, у которых организованы радиоклубы, г) добровольные пожертвования и д) случайные доходы (спектакли).

Снабжение техническим имуществом радиоклубов должно вестись путем самостоятельных закупок, взаимообразного получения имущества от воинских частей и путем получения имущества от районных управлений. Радиоимущество должно быть установленных образцов и приобретаться в фирмах, законтрактованных центральным управлением.

Каждый клуб в зависимости от числа членов и продолжительности существования должен иметь определенное количество радиоаппаратов, чтобы быть зачисленным в число клубов допризывной подготовки и этим приобрести право на получение правительственной субсидии, инструктора-офицера и право на получение заимообразно радиоимущества из радиочастей.

Кроме установленных льгот при прохождении действительной службы должны быть установлены индивидуальные и коллективные награды с целью поощрения как отдельных лиц, так и клубов.

Поднятая кампания дала свои результаты. В 1926 г. в Варшаве организуется польский клуб любителей, имеющих передающие радиоустановки. В 1927 г. такой же клуб организуется в Познани, в 1928 г.—во Львове организовался клуб коротковолновиков, в 1929 г. такой же клуб организовался в Вильне. Общее техническое руководство объединениями радиолюбителей взял на себя государственный радиотехнический институт, созвавший в феврале 1930 г. съезд коротковолновиков. Этот съезд положил начало «Польскому союзу коротковолновиков» с основными подразделениями в Варшаве, Познани, Вильне и Львове, объединивший около 375 любителей, имеющих свои передающие коротковолновые устройства. Развитие коротковолнового движения с тех пор пошло более ускоренным темпом.

Влияние органов военного ведомства в польском союзе коротковолновиков весьма велико. Помимо участия большого числа военных в качестве членов союза, военное ведомство помогает объединениям коротковолновиков, предоставляя имущество и инструкторов.

Польский союз коротковолновиков имеет четыре основных окружных подразделения, которые в свою очередь подразделяются на местные отделы в различных пунктах страны. Согласно уставу союза основными его задачами являются:

объединение всех радиолюбителей-коротковолновиков,

сведение их в определенную организацию,

защита интересов радиолюбителей в вопросах их деятельности,

поддержка и оказание помощи научно-исследовательским организациям.

согласование своей работы с работой родственных организаций.

Военное министерство, по существу проведшее всю работу по объединению радиолюбителей, ставит перед союзом задачи по:

1) предварительной подготовке необходимых кадров радиоспециалистов на военное время и по выполнению специальных заданий в мирное время;

2) конструированию радиостанций компактного типа, приспособленных для использования в войсках;

3) созданию уже в мирное время надежно работающей сети связи, обслуживаемой любительскими радиостанциями.

Все вышеизложенное является наглядным доказательством, какое существенное значение в повышении обороноспособности страны играет радиолюбительское движение. При надлежащей организации работы оно может принести большую пользу в мирное время и подготовить большой резерв сил на военное время.

Ф.



В Казахстане организована военно-коротковолновая секция

По коротким волнам в Казахстане до сих пор не велось совершенно никакой работы, не было до 1 апреля и Общества друзей радио.

На всю огромную территорию республики был только один любительский передатчик, но об его работе ничего не известно.

7 мая по инициативе Алма-Атинского ОДР было созвано организационное собрание коротковолновиков. Решение собрания могло быть только одно—организовать ВКС. Намечены самые жесткие сроки проведения оргработы, привлечены радиоспециалисты. 20 мая открылись курсы операторов-морзистов и курсы по подготовке радиотелеграфистов из призывников 1909 года, в общей сложности курсы на 150 человек.

10 мая приступил к работе первый мощный любительский передатчик (300 ватт на двух лампах *Б*-4 *Г*-250; питание *АС* 50 периодов) позывной рации *AU* 8*bl*.

ВКС в подарок краевой конференции ОДР построила 20-ваттный телефонный передатчик.

К осенним военным маневрам по договоренности с Осоавиахимом выделяются 40 лучших коротковолновиков и 8 передвижных раций для обслуживания маневров радиосвязью.

Состав президиума казакстанской ВКС: Поночевный (*AU*8*bl*), Керженцев, Белюнов, Дмитриев, Мельников, Вейс, Муравьев.

Керженцев

В Ростове-на-Дону

В г. Ростове н/Д. организована Андреевская районная ВКС, которая живо взялась за намеченную работу—организовала курсы коротковолновиков, построила радиостанцию при Ростовском ДКА. Состав Андреевского райсовета ОДР—30 человек, из них 20 рабочих и 10 служащих. Комсомольцев 15 чел. Надеемся, что

мы, ростовцы, сможем стать теперь сплоченными и что Андреевская ВКС и в дальнейшем будет продолжать свою начатую работу, исполняя задание партии подготовкой военизированных кадров коротковолновиков-морзистов.

К. Степанцев

Практическая работа в загоне

При Кимрском райсовете ОДР организованы курсы коротковолновиков-морзистов. Руководители этих курсов предполагали к концу намеченного срока выпустить морзистов с практической работой, теорией и со скоростью приема 60 знаков Морзе. На деле видели только одну морзянку да теорию, а практическую работу совсем не начинали.

Преподавателям следует обратить как можно больше внимания на практическую работу.

Приступили к военно-практической работе ВКС

1 мая Бежицкой ВКС были высланы четыре *RK* с коротковолновой передвижкой за 30 километров от г. Бежицы для проведения *test*'а и изыскания лучшего *band*'а с целью подготовки к предстоящим маневрам.

Мы выяснили, что лучшим диапазоном при работе круглые сутки на расстоянии 10—30 километров является 70-метровый *band*.

В ближайшие 1 и 2 пятидневки по плану ВКС также выезжают *RK* для исследования диапазонов, которые возможно было бы использовать при маневрах на расстоянии от 1 до 10 километров. Кроме того в ближайшие декады выедут передвижки для исследования диапазонов, которые можно будет применить для связей на расстоянии от 30 до 100 *км* в течение круглых суток.

Всю работу БВКС мы уже смогли большей частью перестроить по тем заданиям, которые приняла ЦВКС на расширенном пленуме. Всю свою работу мы перестроили только на передвижные виды связи для военной подготовки.

Перестройка работы привлекла большое внимание и интерес к коротким волнам со стороны членов ВКС. Посыпались деловые предложения по ряду практических работ и изготовления коротковолновых передвижек. На теоретические знания *RA* и *RK* смотрят как на основное в коротковолновом военном деле. Мы усилили регулярные занятия по приему на слух и по теоретической подготовке и наметили изготовить ряд передвижек и пустить их в эксплоатацию.

Всем, всем, всем ВКС Союза! Перестраивайте свою работу и давайте сообщения на страницах нашего журнала для обмена опытом и правильной постановки новой работы!

Финашин

Тт. коротковолновики!
ПРИНИМАЙТЕ УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ на ПЕРЕДВИЖКУ

ПЕРЕДВИЖКИ на лесозаготовках и лесоплаве

В настоящий момент можно уточнить сведения, данные в № 6 «*CQWKS*» о размерах радиофикации лесотрестов. Ввиду отсутствия необходимого количества операторов Союзлеспром в текущем году реально устанавливает 150 раций с тем, чтобы уже в 1932 году количество их довести до 600. Кадрами первые 150 раций полностью обеспечиваются частично курсантами с местных курсов, частично коротковолновиками, а также инструкторами из Ленинграда и Москвы. Каждая рация включает в себя передатчик на двух лампах *УО-3* по схеме Гартлея и приемник *РКЭ-3*; питание (временно) от сухих батарей типа Мейера от 3 или 4 штук, в дальнейшем предполагается замена их элементами большей емкости. Накал—сухая батарея емкостью не менее 90 амп/час. Длины рабочих волн—41, 66, 68, 80 и 82 метра. Позывные четырехбуквенные. Все рации уже высланы на места в количествах: для Сибири—35 штук, Урала—20 штук, Нижкрая, Ивановской и Коми области—35 штук, Карелии—20 штук и Северного края—40 штук. От успеха проводимой работы будет зависеть дальнейший реальный переход коротких волн из стадии любительства на службу социалистическому строительству нашей страны.

Ю. Тилло (*2cx*)



Редактор: Редколлегия
Отв. редактор Ю. Т. Алейников

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. Главлита № В—6624 Зак. № 3684 5 п. л. Гиз № 1377 Тираж 50 000

3-я типография Огиза «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.